

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) نتاج تصوير بالمسح الضوئي أجراه قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) نقلاً من وثيقة ورقية أصلية ضمن الوثائق المتوفرة في قسم المكتبة والمحفوظات.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

boletín de telecomunicaciones

ÓRGANO OFICIAL DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Telecommunication Journal
Journal des Télécommunications

FEBRERO DE 1962

Vol. 29 — N.º 2

En este número:

ANDREW G. HALEY
Las comunicaciones espaciales en la próxima generación

C. S. LAWTON
La pesca y los cables submarinos

CARL W. LOEBER
Las Conferencias administrativas de radiocomunicaciones —¿ Momento de cambiar ?

Telepersonalidad
N.º 14 — Sir Edward Appleton


U.I.T.
GENÈVE

ANTENA DE LA ESTACIÓN DE RADIO EN EL SÄNTIS (SUIZA) EN INVIERNO

(Foto CTT suizos) 



1731-E



the expert's choice

and

the operator's delight



PABX

P*rivate* **A***utomatic* **B***ranch* **X**- *change*

PHILIPS

Private automatic branch exchanges are becoming an increasingly indispensable link between the internal and external communications of businesses large and small. They are often the deciding factor in promoting a rapid interchange of ideas and data between staff members and efficient and pleasant relations with the telephoning public.
In the latter task a competent and conscientious telephone operator is of incalculable value.
A Philips PABX enables her to carry out her duties with maximum efficiency, and with happy results for your customers, your staff and your telephone bill.
Many special facilities are available in these exchanges, which can be supplied in the following types:
PHILIPS UH exchange: Capacity ranging from a minimum of 30-40 extensions to a maximum of 300 extensions and 35 exchange lines.
PHILIPS UB rack-mounted exchange with unlimited capacity from about 200 extensions upwards. Wide range of auxiliary facilities and possibility of push-button dialling for accelerated setting-up of calls.
Whichever of these you decide to choose, it will have the warm approval of your telephone engineer and your operators.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE HILVERSUM THE NETHERLANDS



an advertisement in Philips KEY CAPITALS series

telex service telex service telex service service telex
telex service telex service e telex
telex service telex servi ex
telex service telex servi el
telex service telex service le
telex service telex service te el
telex service telex service telex ex
telex service telex service telex se vic vice telex
telex service telex service telex s ervice telex



INTERNATIONALES FERNSCHREIBER-VERZEICHNIS ist ein Handbuch für die reibungslose und schnelle Abwicklung des Telexverkehrs. Es ist das zuverlässige Verzeichnis der Fernschreibteilnehmer aus 59 Ländern der Erde und enthält über 77 000 genaue Adressen. Unser INTERNATIONALES FERNSCHREIBER-VERZEICHNIS ist bearbeit nach den amtlichen Informationen der am internationalen Telexverkehr beteiligten Postverwaltungen und Telegrafengesellschaften in allen fünf Kontinenten. Für Deutschland hat der Verlag das Alleinrecht zur Auswertung der amtlichen Unterlagen der Deutschen Bundespost. So ist die Gliederung der zweibändigen Plastikausgabe : Band I dient dem abgehenden Fernschreibverkehr. In seinem Teil I sind die Firmennamen alphabetisch geordnet. Sein Teil II, nach Orten unterteilt, führt innerhalb der Orte die Firmen alphabetisch auf. Band II entschlüsselt die Namengeber der ankommenden Fernschreiben. Durch das Einheits-Alphabet kann jeder Absender eines Fernschreibens sofort festgestellt werden ; gleichgültig, aus welchem Land das Fernschreiben kommt.

INTERNATIONAL TELEX-SERVICE is a handbook ensuring promt and smooth handling of telex messages. This reliable directory of telex-subscribers of 59 countries contains more than 77 000 exact addresses of telex-subscribers. Our INTERNATIONAL TELEX SERVICE is compiled from official information supplied by the Postal Administrations and Private Cable Companies of all five continents. For the German part : sole right to use official records of the Federal Post Authorities. Here is how it looks like : Two plastic coated volumes. Volume I for outgoing telex messages : All addresses in alphabetical order. In part I by names and in Part II by places and by names. Volume II for incoming telex messages : The alphabetical list of the answer-back codes with the country indicated, containing all telex-subscribers of 59 countries. So every telex-subscriber is able to identify immediately the sender of a telex message whichever the country of origin may be.

ANNUAIRE INTERNATIONAL TELEX est un manuel créé pour permettre des communications télex rapides. C'est un répertoire éprouvé des abonnés télex répartis sur 59 pays du monde et contenant plus de 77 000 adresses exactes. Notre ANNUAIRE INTERNATIONAL TELEX est mis au point conformément aux renseignements officiels qui nous sont fournis par les administrations des PTT de cinq continents. En République fédérale, l'éditeur est habilité à titre exclusif à utiliser les documents officiels de la Poste fédérale allemande. L'ouvrage se compose de 2 volumes sous reliure plastique : Le volume N° I sert au départ des communications télex. Dans sa première partie les entreprises sont classées par ordre alphabétique. Sa deuxième partie comporte un classement géographique qui prévoit le recensement des entreprises alphabétiquement à l'intérieur de leur domiciliation. Le volume N° II donne la liste des indicatifs des abonnés. Grâce à l'ordre alphabétique de ceux-ci, tout expéditeur d'un message télex peut être aussitôt retrouvé quel que soit le pays dont le message provient.



Telex-Verlag Jaeger & Waldmann • Holzhofallee 38 • Darmstadt • Germany • Telex : 4 189253 teladress dmst

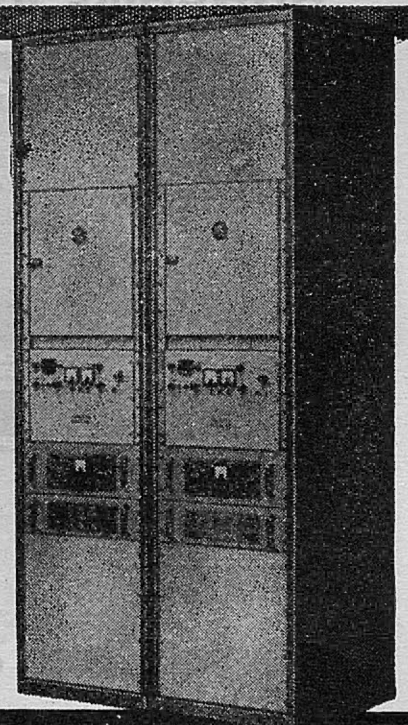


Portable and Fixed Station Equipment for

MICROWAVE TELEVISION LINKS

For the transmission over long distances of complete television programmes via a number of links, the Pye P.T.C. M1000 equipment provides portable or fixed units for simultaneous radiation in the microwave band of vision and audio signals. Effective communication can be maintained over 50 miles or more per link, with only one watt of power. Frequency ranges are available between 5925 Mc/s and 7500 Mc/s, with excellent frequency stability. In portable form each unit is conveniently carried in luggage type cases and is easily assembled on site. Adaptors for 19-inch rack mounting are available for fixed station applications.

PYE TELECOMMUNICATIONS LTD., CAMBRIDGE, ENGLAND

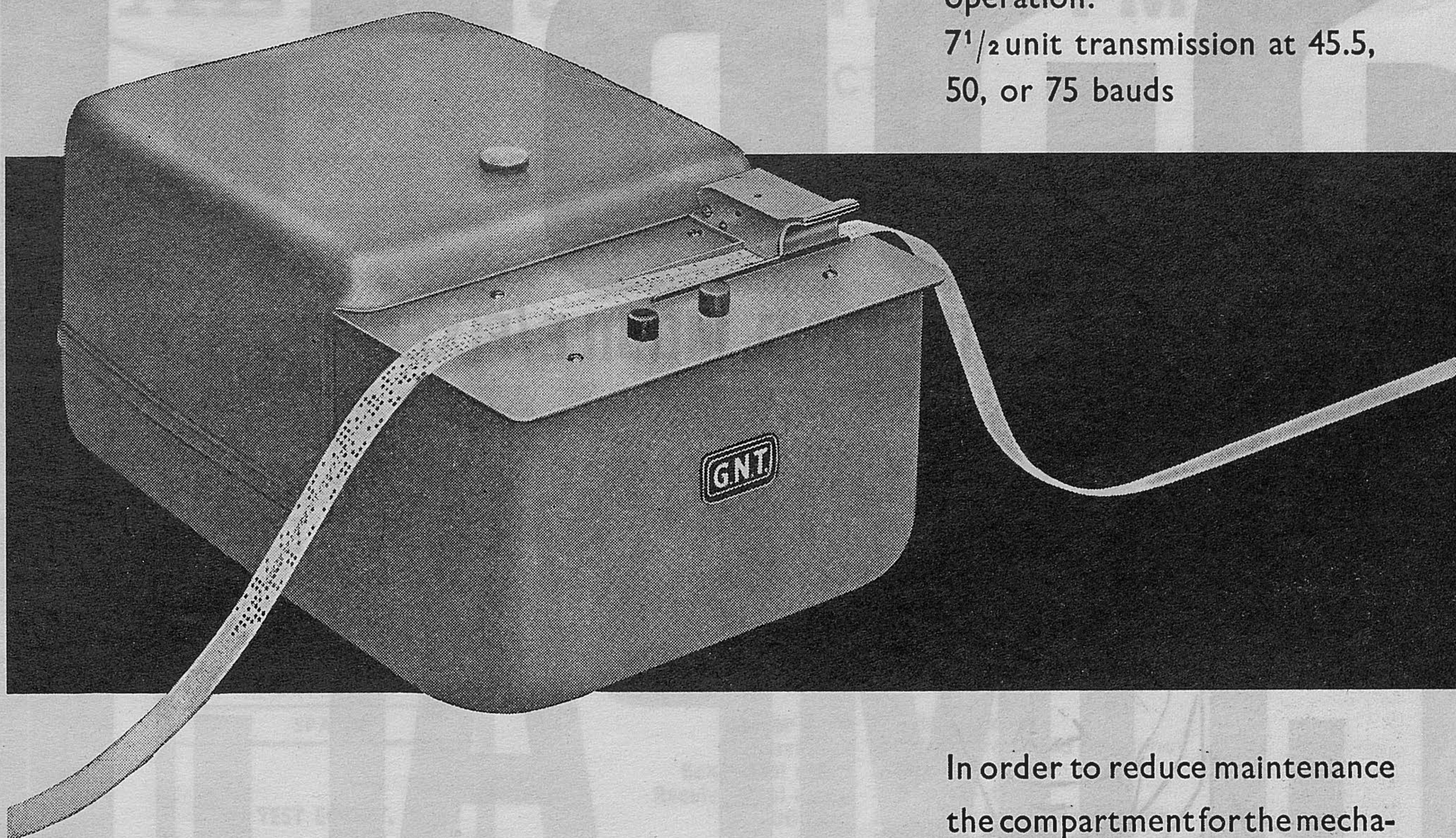




5-unit tape transmitter

model 20

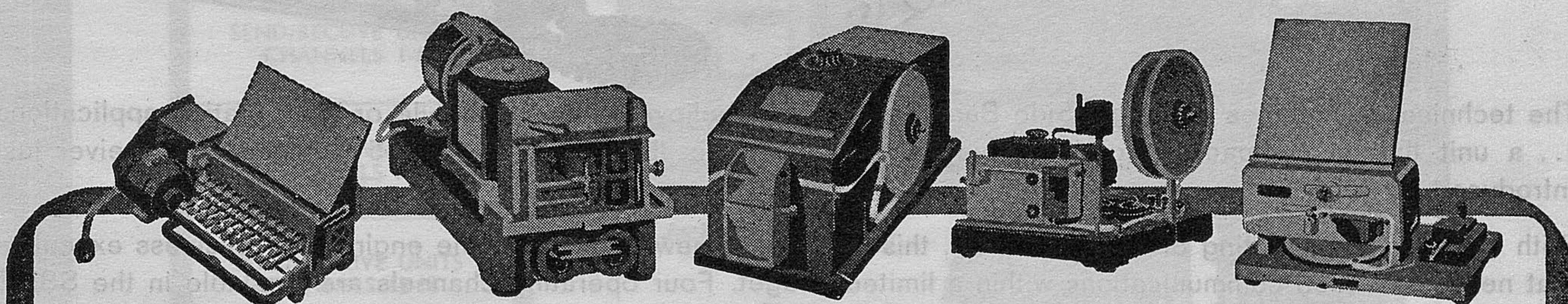
Sequential type for single wire transmission.
For single or double current operation.
7½ unit transmission at 45.5, 50, or 75 bauds



Meets all the requirements of a modern 5-unit tape transmitter.

In order to reduce maintenance the compartment for the mechanism is pressurised so that dust and paper fluff cannot enter the operating parts.





GREAT NORTHERN TELEGRAPH WORKS

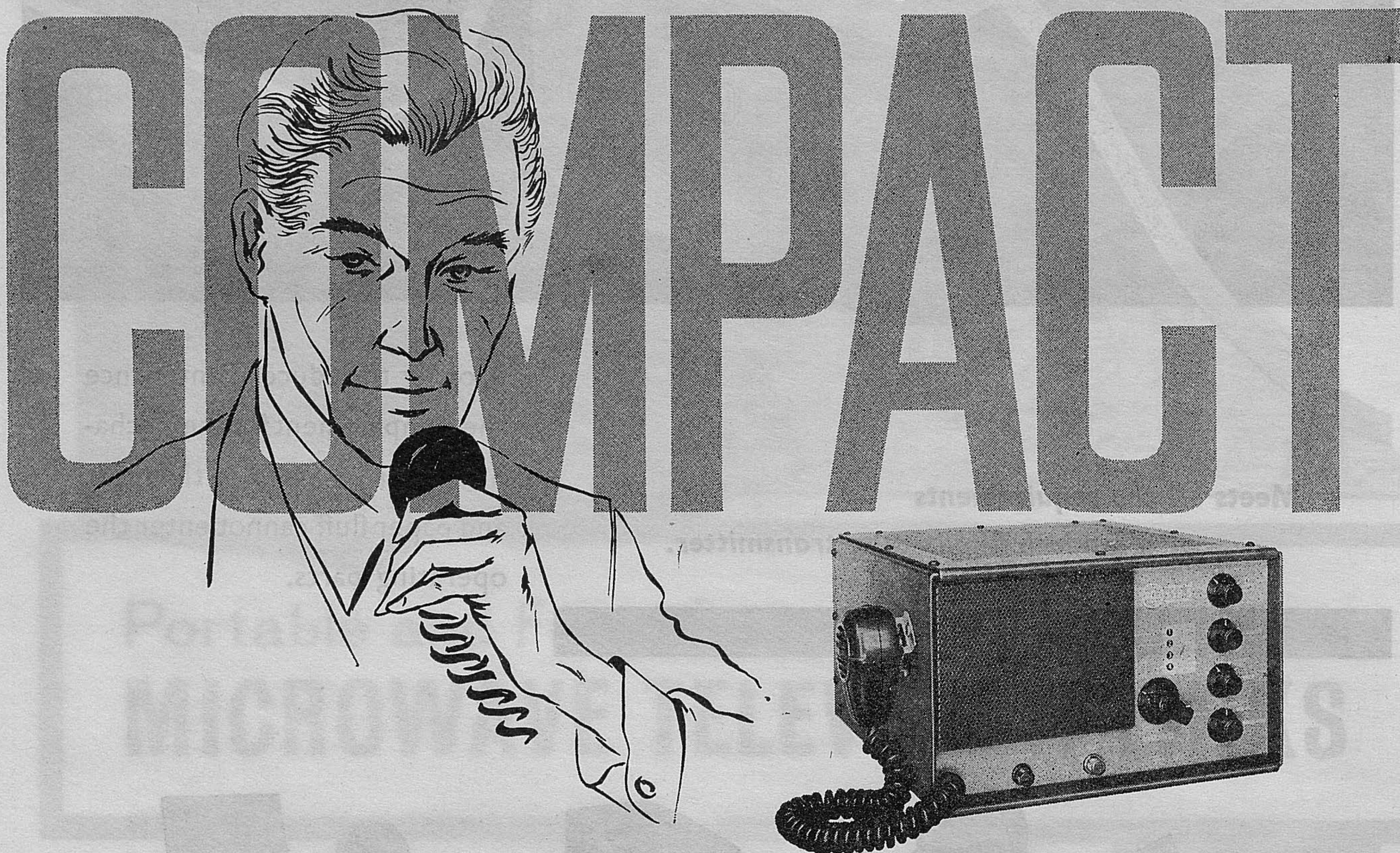
DIVISION OF THE GREAT NORTHERN TELEGRAPH CO. LTD.

4, SYDHAVNS PLADS
COPENHAGEN SV, DENMARK

LONDON OFFICE: 5, ST. HELEN'S PLACE
LONDON E. C. 3.

SSB-5

125 WATT SINGLE-SIDEBAND MOBILE/FIXED TRANSCEIVER



The technical advantages of Single Side Band at a price unbelievably low... mobile or fixed station applications ... a unit that is compact, rugged and versatile... all this is the brand-new SSB-5 Compact Transceiver just introduced by RCA.

With a power output rating of 125 watts PEP, this unit opens new horizons to the engineer or business executive that needs extended communications within a limited budget. Four operating channels are available in the SSB-5 Compact; two in the 3.0 to 6.7 mc/s. range and two between 6.7 and 15.0 mc/s. The unit includes a Side Band Selector that allows operation on either upper or lower Side Band when equipped with the appropriate filters.

For more information write to: **Dept. Y-28,** RCA International Division, 30 Rockefeller Plaza, New York 20, N. Y.



The Most Trusted Name in Electronics
RADIO CORPORATION OF AMERICA

Trademark(s) Registered

Minimum space . . . .

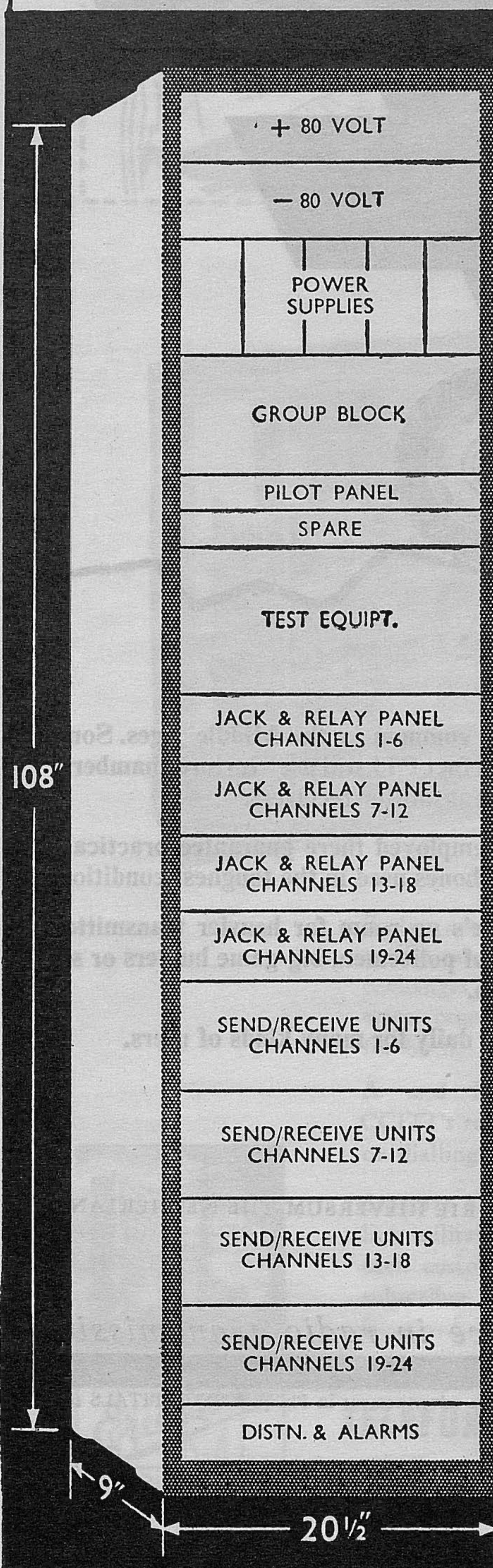
Minimum power consumption . . . .

Minimum maintenance . . . .

AEI Transistorised FMVFT

TYPE CT 24A

FOR THE PROVISION OF TELEPRINTER OR DATA TRANSMISSION CIRCUITS

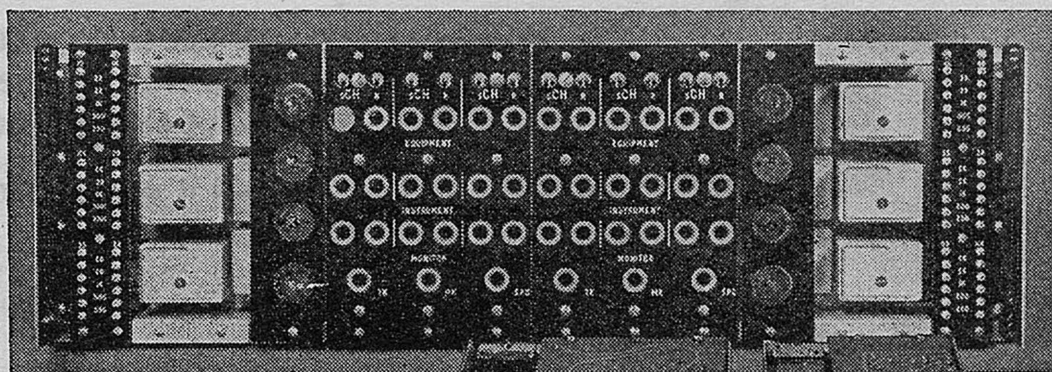


* CCITT standards of performance
* 24 channels per rackside
* 50 baud nominal, with operation up to 80 bauds
* Plug-in units
* Optional in-built test equipment comprising:—
  a) Telegraph test set
  b) Level measuring set
  c) Frequency check unit
* Completely self contained with all power supplies
* Pilot facility 300 c/s or 3300 c/s

24 frequency modulated channels are provided in the nominal frequency band 420-3180 c/s with 120 c/s separation between adjacent channels. These are built up from 4 sub-groups of 6 channels each in the frequency band 1140-1740 c/s. Compactly assembled plug-in units use printed circuit wiring boards with small encapsulated filter and transformer units. Equipment is protected by bay covers, but test equipment and jackfields are directly accessible at centre of rack.

Bearer Band 300-3400 c/s
Deviation ± 30 c/s from mid frequency
Send level range –15 to –35 dBm
Receive level range –15 to –35 dBm
DC lines Send 20mA double current. Receive up to 100 mA. Balanced loop and neutral loop conditions on request.
Temperature compensated + 5°C to + 55°C
Power supplies 100-120v or 200-240v AC (Battery operation through an inverter as optional extra).

Details of the latest AEI Carrier Telephone and Telegraph Equipment supplied on request



Jack and Relay Panel

Receive Unit and Send Unit

AEI

Associated Electrical Industries Ltd
Telecommunications Division, Transmission Department
Woolwich, London S.E.18, England

Cables: Sieswan London

PD 8/9

best by test



Torture chambers, history tells us, were fairly common in the Middle Ages. Some people think they have disappeared since then. In fact PTI still use "torture chambers" to test their Mobilophones - mobile VHF FM transmitter/receivers.

The gruelling mechanical and electrical tests employed there guarantee practically 100% reliability, a sheer necessity for Mobilophones used in the toughest conditions.

The Mobilophone has a job to do where there's no room for heavier transmitter/receivers: in cars, on small craft, on the backs of policemen, big-game hunters or sea or river pilots. A miracle of compact perfection.

And in its various versions it performs miracles daily for many kinds of users.

PHILIPS

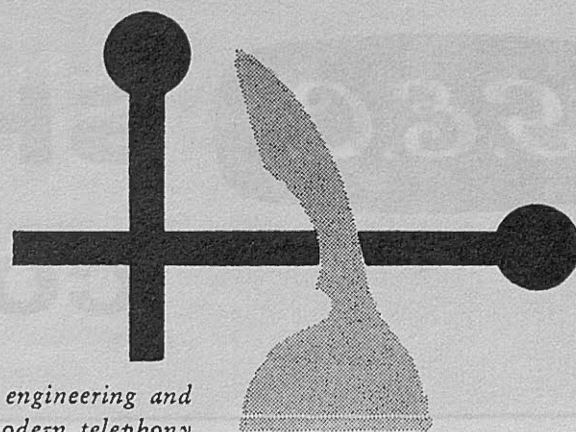
N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE HILVERSUM THE NETHERLANDS

more than 40 years experience in radio transmission

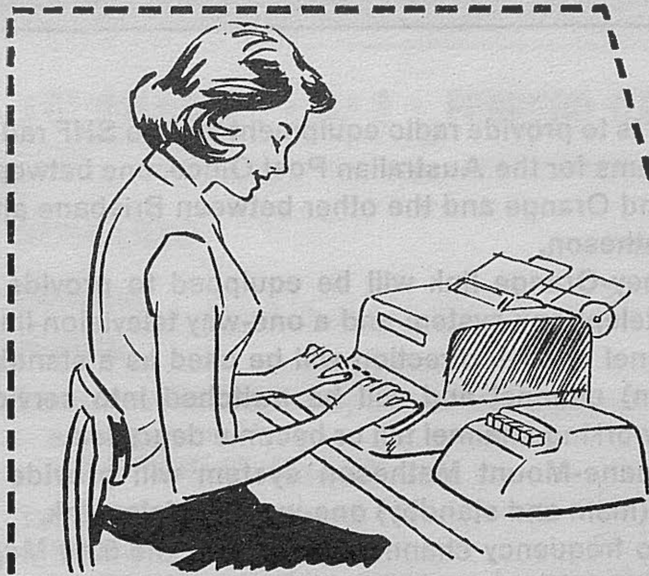
1733-E

an advertisement in Philips KEY CAPITALS series

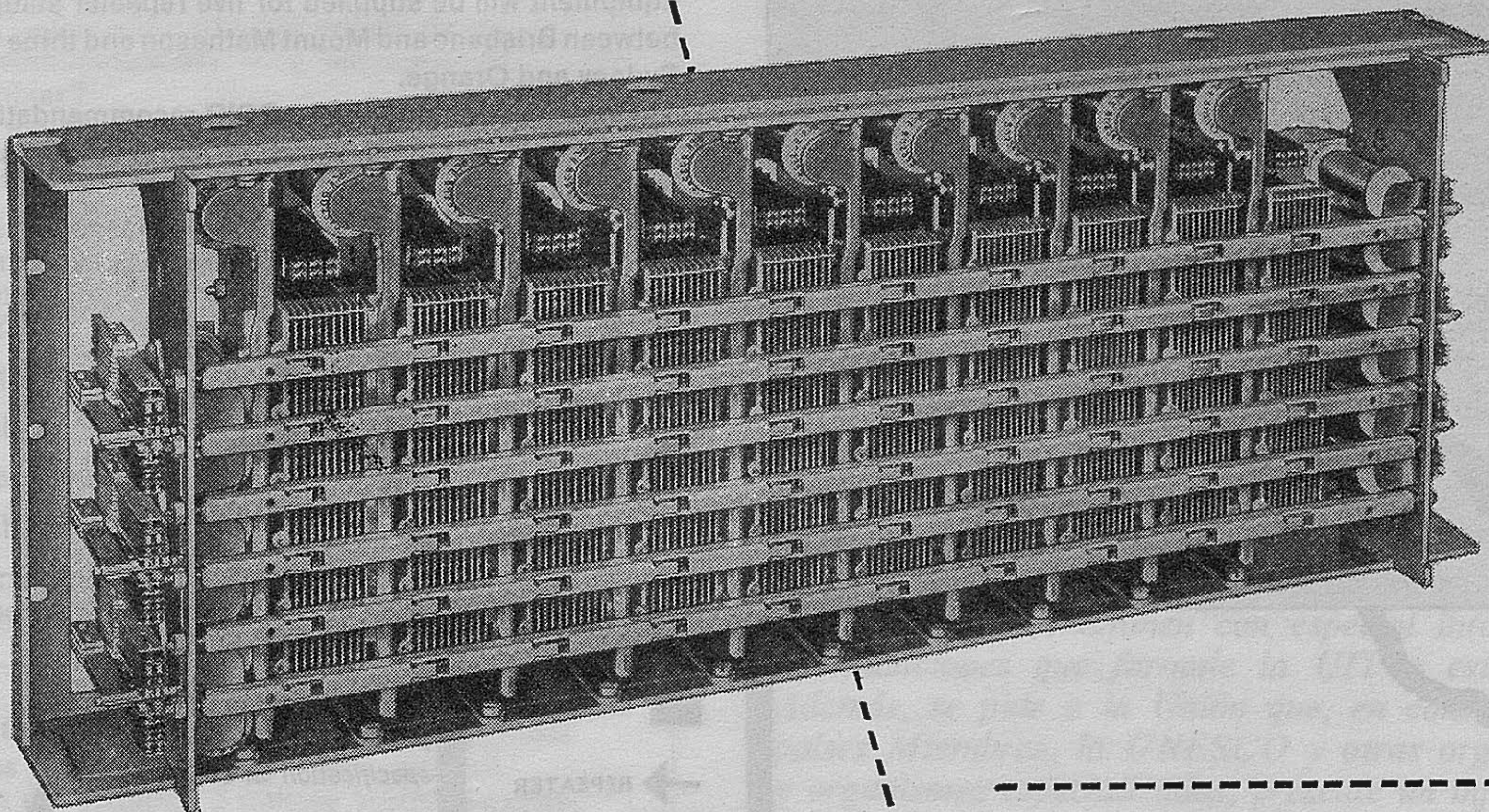
New LM ERICSSON system for **TELEX** exchanges



Symbol of superior engineering and imposing economy in modern telephony



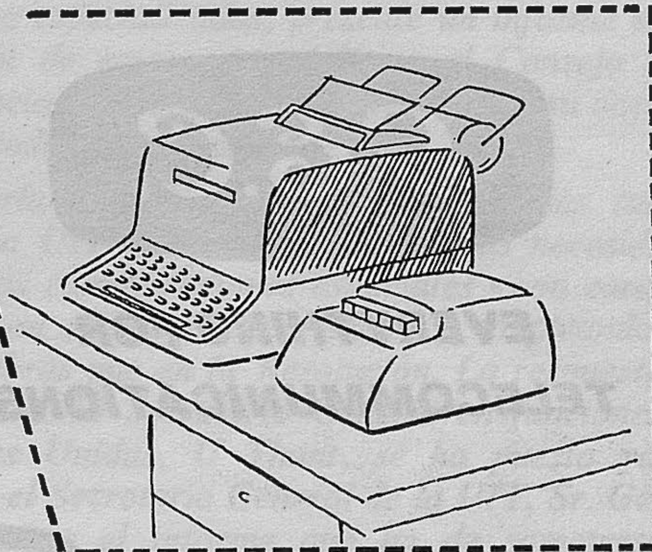
● All the advantages of Crossbar Switching—speed, reliability, flexibility and low maintenance — are now available also in TELEX exchanges! Just contact L M Ericsson and you will get all information about the new system, introduced in 1960, which has met with great interest all over the world. The system has an initial capacity of 20 subscribers and can be extended in steps of 20 up to the desired number of lines.



Better economy—telex and telephone traffic can be switched through transit exchanges in which the common equipment, power supply etc. are the same for both.

A and B signalling according to CCITT's recommendation—with keying or dialling.

Separate networks not needed for police, military, banks, air services, etc.—such customers are assigned to special subscriber classes so that calls to and from other classes can be prevented.

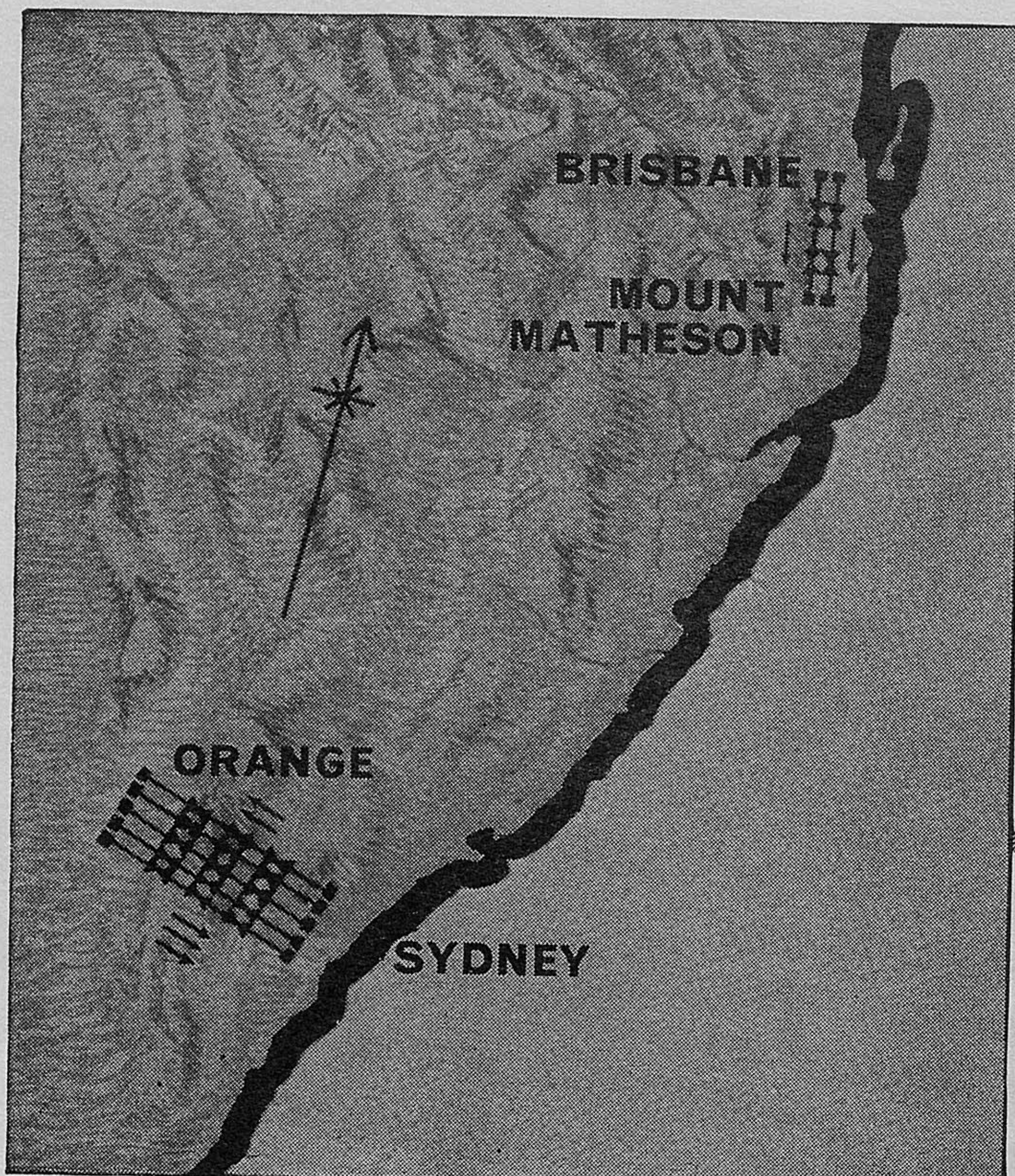




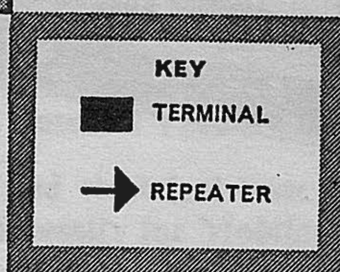
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON, STOCKHOLM, SWEDEN

L M Ericsson is a world-wide organization employing more than 36,000 people and is represented in 85 countries.

G.E.C. SHF Broadband Radio Equipment comes to Australia



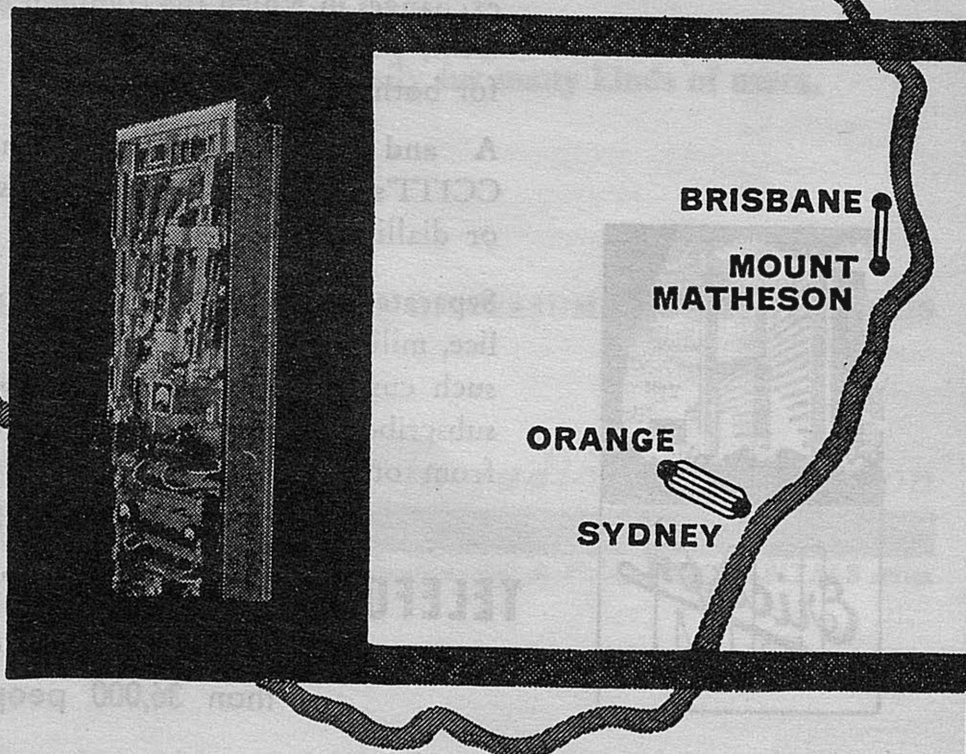
The GEC is to provide radio equipment for two SHF radio relay systems for the Australian Post Office, one between Sydney and Orange and the other between Brisbane and Mount Matheson.
The Sydney-Orange link will be equipped to provide a bothway telephony system and a one-way television link. One channel in each direction will be used as a standby (protection) channel and will be switched into service should a working channel fail or become degraded.
The Brisbane-Mount Matheson system will provide a duplicate (main and standby) one-way television link.
Each radio frequency channel operates in the 6000 Mc/s frequency band and is capable of carrying 960 speech channels or a television programme.
Equipment will be supplied for five repeater stations, two between Brisbane and Mount Matheson and three between Sydney and Orange.
The equipment conforms to CCIR recommendations and is the latest in a long series of highly successful GEC radio equipments.



For further information, please write for standard specification SPO 5555

G.E.C.

EVERYTHING FOR TELECOMMUNICATIONS



Transmission Division
THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND
TELEPHONE WORKS · COVENTRY · ENGLAND
Works at Coventry · London · Middlesbrough · Portsmouth

boletín de telecomunicaciones

Journal télégraphique (1869-1933)
57 volúmenes publicados

Boletín de Telecomunicaciones (desde 1934)
29.º volumen

Publicado mensualmente por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
en ediciones separadas española, inglesa y francesa

VOLUMEN 29 • N.º 2 • FEBRERO DE 1962

SUMARIO

	Página
Editorial	33
Noticias	34
Las comunicaciones espaciales en la próxima generación *ANDREW G. HALEY*	39
Telepersonalidad N.º 14 Sir Edward Appleton	48
La pesca y los cables submarinos *C. S. LAWTON*	49
Las Conferencias administrativas de radiocomunicaciones — ¿ Momento de cambiar? *CARL W. LOEBER*	54
Libros	56
Investigaciones en el campo de las telecomunicaciones (según un estudio Naciones Unidas-UNESCO) *PIERRE AUGER*	57
Revistas revistas	59
El Boletín 50 años ha	60
Información oficial	60
Manchas solares	63
Documentos de la UIT publicados recientemente o en curso de publicación	64

SUSCRIPCIONES: Ediciones separadas en tres idiomas: francés, inglés, español. Precio del ejemplar 2 francos suizos. Suscripción anual: 20 francos suizos por un idioma; 30 francos por dos idiomas y 40 francos por tres idiomas. Toda petición de informes debe dirigirse a la Redacción: Palais Wilson, GINEBRA (Suiza). Teléfono (022) 34 70 00. Cuenta de cheques postales: Ginebra I 50. Cuenta bancaria: Société de Banque Suisse, Ginebra.

NOTA: Las opiniones expresadas en los artículos del *Boletín de Telecomunicaciones* reflejan los puntos de vista personales de sus autores pero no necesariamente el criterio de la Unión.

La reproducción total o parcial de la información publicada en esta revista queda autorizada a condición de llevar la mención: (Boletín UIT).

La mención de algunas compañías o productos comerciales no implica preferencia alguna por parte de la UIT.

LA RESOLUCIÓN ESPACIAL

Nuestros lectores habrán visto en el número de enero — como seguramente también en los periódicos — el texto de la Resolución sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 20 de diciembre, pocas horas antes de dar por clausurado su periodo de sesiones de 1961. La influencia que este documento ejercerá en los futuros trabajos de la Unión será trascendental.

En la Resolución se pide la intervención de la UIT para que las comunicaciones vía satélite estén cuanto antes al alcance de todas las naciones del mundo. Especialmente, la misión de la Conferencia de comunicaciones espaciales de la UIT (prevista para 1963) se ve enormemente ampliada por la recomendación de que la Unión examine, en esa Conferencia, los aspectos de las comunicaciones espaciales que exijan cooperación internacional.

Con objeto de incrementar la asistencia técnica en telecomunicaciones para que todos los países lleguen a estar en condiciones de utilizar de modo efectivo las comunicaciones espaciales, se invita en la Resolución al Programa Ampliado de Asistencia Técnica y al Fondo Especial a que examinen con especial interés las recomendaciones que formule la UIT a este respecto. Además, se pide a la Unión que, en consulta con los países Miembros, la UNESCO y otras organizaciones y organismos especializados, presente un informe sobre la aplicación de estas proposiciones al Consejo Económico y Social y a la Asamblea General en su decimoséptimo periodo de sesiones.

Difícil sería imaginar un llamamiento más impresionante a la UIT para que determine las necesidades básicas de las comunicaciones espaciales « con carácter universal y sin discriminación alguna », empleando las mismas palabras que en la Resolución. La respuesta ha sido inmediata. El Secretario General en funciones de las Naciones Unidas, U Thant, se ha puesto ya en relación con el Secretario General de la UIT, Sr. Gerald C. Gross, sobre el informe que ha de someterse al Consejo Económico y Social el próximo verano y ha habido ya consultas preliminares con la UNESCO.

La UIT, considerada antes más que nada como el árbitro supremo del número de céntimos por palabra contenida en un telegrama, se está convirtiendo hoy en uno de los constructores de la historia contemporánea.

C. M.

de la sede

¡YA HA EMPEZADO LA MUDANZA!



(Relato de un testigo ocular.) **Con lluvia y con frío y en medio del barrizal en que se había convertido todo el terreno circundante, del estrépito de los martillos y de montones de escombros y nubes de polvo, se ha iniciado, por fin, la ocupación de la nueva Casa.**

El 30 de noviembre establecieron ya en ella una cabeza de puente el Secretario General y algunos de sus altos funcionarios, invirtiéndose así el orden normal de toda invasión. La destreza de los conductores de las columnas motorizadas encargadas del transporte de material de oficina evitó que los camiones quedaran atascados en el fango. Unas horas bastaron para establecer la comunicación telefónica con el exterior y para instalar el material esencial en cantidad suficiente.

Aunque en los primeros días de enero han llegado algunos refuerzos, no se espera que el grueso de las fuerzas pueda « desembarcar » antes de principios de marzo próximo.

REUNIONES EN EL CCITT

Durante los meses de noviembre y diciembre se han celebrado en la casa de la Unión diversas reuniones del CCITT dedicadas a la explotación telefónica intercontinental, que han atraído a Ginebra a más de 200 delegados.

La primera de ellas fue la de la Comisión II (Explotación telefónica), presidida por el Sr. Terras (Francia). Entre otras cosas de interés para los lectores del *Boletín*, esta Comisión ha recomendado que se modifique el régimen de tasación de las conferencias telefónicas intercontinentales para tener en cuenta la implantación del servicio sin demora y del servicio semiautomático. En tanto que hasta ahora las conferencias de persona a persona y de estación a estación estaban sujetas en el servicio intercontinental a la misma tasa (y de ahí que la mayor parte del tráfico telefónico intercontinental sea actualmente de persona a persona) se prevé para lo sucesivo una tasación diferente para esos dos tipos de conferencia en las relaciones de gran tráfico. Esta diferenciación, que no es sino una simple adaptación a las condiciones del Reglamento Telefónico, coincidirá con una reducción bastante importante del precio de la unidad de tasa de la conferencia ordinaria intercontinental.

La tarea más difícil era, sin duda, en las reuniones de noviembre y diciembre, la que incumbía a la Comisión XIII (Explotación telefónica automática), la cual, bajo la presidencia del Sr. Lambiotte (Bélgica) hubo de ocuparse de los puntos siguientes:

- Definir las señales de explotación necesarias o útiles para el servicio intercontinental;
- Determinar los principios del encaminamiento del tráfico intercontinental;
- Fijar el plan de numeración mundial;
- Examinar las condiciones de mantenencia peculiares de la explotación intercontinental.

Antes que la Comisión XIII se reunieron cuatro Grupos de trabajo, cada uno de los cuales se ocupó de uno de estos cuatro puntos. Todas estas reuniones, incluida la de la Comisión, duraron tres semanas (20 de noviembre-8 de diciembre).

Los resultados de la labor de la Comisión XIII servirán de base a los trabajos de la Comisión XI (Señalización y Conmutación telefónicas). Esta última Comisión en una reunión de cinco días presidida por el Sr. Tobin (Reino Unido), ha estudiado ciertas cuestiones relativas al ruido y a su influencia en los receptores de señales y ha fijado el programa de sus estudios para llegar a la especificación de los equipos intercontinentales de señalización y de conmutación.

Por último y paralelamente a las reuniones relativas a la explotación y a la conmutación, se han celebrado también en lo que respecta al servicio intercontinental, una reunión de la Comisión XVI (Circuitos telefónicos), presidida por el Sr. Franklin (Reino Unido), y otra del Grupo de trabajo « Mantenencia intercontinental en línea », de la Comisión IV, presidida por el Sr. Billen (Reino Unido).

MISIÓN ESPECIAL EN AMÉRICA CENTRAL

El Sr. Jean Persin, Director del Departamento de Relaciones exteriores de la UIT, ha regresado recientemente de una misión especial en América Central por cuenta del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

El Banco Internacional deseaba, en efecto, informarse sobre las posibilidades de financiación de programas de telecomunicación en los países del istmo americano: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, y la UIT, vivamente interesada hoy día en la financiación del desarrollo de las telecomunicaciones, se ha asociado con gusto al estudio que durante cinco semanas ha efectuado la misión de cuatro personas organizada por el Banco Internacional.

« La misión — hace notar el Sr. Persin — ha llegado a la conclusión general de que es de suma urgencia desarrollar las redes de telecomunicación de los países de América Central que se hallan en la materia particularmente atrasados. Carece aquí de todo sentido peyorativo esta palabra « atrasados » que, hablando propiamente, es la única que cabe emplear porque casi todos estos países siguen utilizando casi exclusivamente, en la era de las telecomunicaciones espaciales, el mismo aparato telegráfico Morse que se usaba hace un siglo, y para la telefonía a larga distancia usan líneas aéreas de un solo hilo de hierro con retorno por tierra.

Como el primer problema que plantea el desarrollo de las telecomunicaciones es su financiación, no cabe duda de que la ayuda del Banco Internacional tendría en estos países favorabilísima acogida. »

REUNIÓN CON LA UNESCO

Teniendo en cuenta la petición formulada por la Asamblea General en su Resolución sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, el 11 de enero tuvieron lugar en la sede de la Unión las consultas preliminares entre la UIT y la UNESCO. La UNESCO estuvo representada por el

Sr. E. M. Fournier d'Albe, de la División para la Cooperación en la investigación científica, y la UIT por una delegación dirigida por el Sr. N. I. Krasnosselski, Presidente de la IFRB.

Se discutieron varios aspectos del desarrollo de las comunicaciones espaciales, comprendida la asistencia técnica y la utilización de futuros sistemas de satélites para fines docentes.

internacionales

EL CABLE TRASATLÁNTICO ANGLO-CANADIENSE « CANTAT »

El 19 de diciembre último, Su Majestad la Reina Isabel II inauguró el nuevo cable telefónico trasatlántico anglo-canadiense *Cantat* al celebrar por él la primera conferencia con el Primer Ministro de Canadá, Sr. J. G. Diefenbaker, en Ottawa.

Además de ser el primer cable telefónico directo entre el Reino Unido y Canadá, el *Cantat* es el primer eslabón de una red que ha de unir a numerosos países del Commonwealth. El segundo será el cable *Compac* e irá de Vancouver a Nueva Zelandia y Australia, vía Hawaii, habiéndose previsto que vaya seguido desde este último país a Nueva Guinea y Singapur por otro cable que tendrá una derivación hacia Hongkong. Todavía no se han establecido los planes para la futura expansión de esta red.

El *Cantat* es el tercer cable telefónico trasantlántico. Su tendido obedece al considerable aumento registrado en el tráfico telefónico trasatlántico poco después de inaugurado el primer cable en 1956 y al creciente desarrollo económico de Canadá.

La sección más importante del *Cantat*, tendida a gran profundidad, va de Oban (Escocia) a Hampden, en la punta de White Bay, costa septentrional de la isla de Terranova. A excepción de los terminales terrestres, esta sección de 2000 millas marinas está constituida por el nuevo y ligero cable coaxial, que no requiere armadura exterior, concebido por el *Post Office* británico y fabricado por la *Submarine Cables, Ltd.*

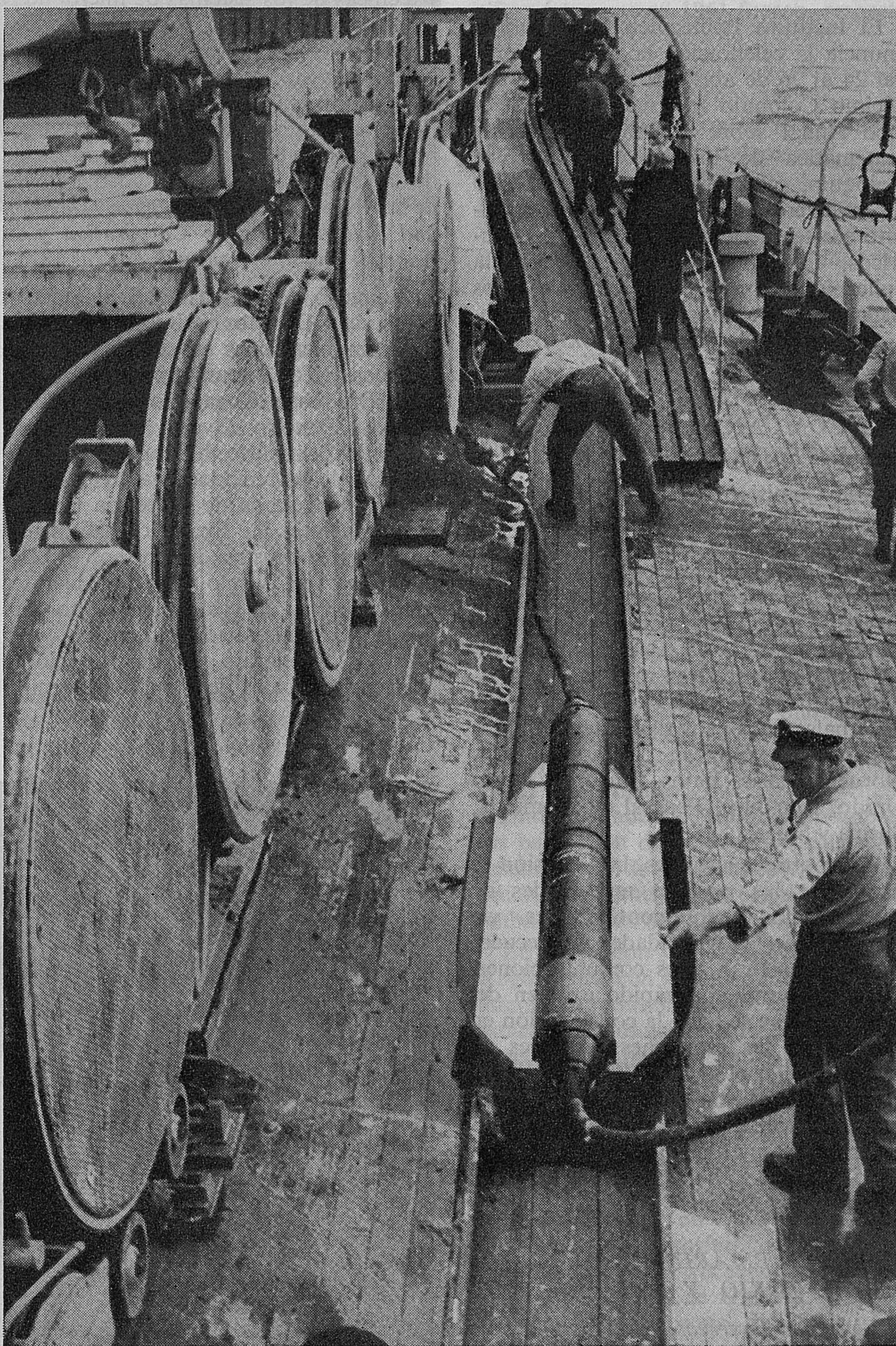
El cable lleva insertos 86 repetidores bidireccionales sumergidos, construidos por la *Standard Telephones and Cables Ltd.*, de modo que está constituido por un solo cable y no por dos como los precedentes sistemas. Sin embargo, tiene capacidad para 80 circuitos y no para 48 como los otros.

Desde Hampden, el *Cantat* recorre unos 112 kilómetros de Terranova hasta Corner Brook, costa occidental de la isla; toda esta sección está constituida por un cable enterrado, de tipo submarino, con cuatro repetidores incorporados, seguido, desde Corner Brook hasta Grosses Roches (Canadá), de otro cable submarino de 400 millas marinas de longitud concebido para 120 circuitos y dotado de 20 repetidores sumergidos, además de los equipos terminales.

A partir de Grosses Roches, los circuitos trasatlánticos están conectados a la central terminal de la *Canadian Overseas Telecommunication (COTC)* en Montreal por haz hertziano y por cable normal, y desde la oficina terminal de Oban hasta Londres por líneas telefónicas normales.

Merced al *Cantat*, se ha casi doblado el número de circuitos telefónicos públicos entre Londres y Montreal y se cuenta con otros 10 circuitos entre Londres y Nueva York, vía Montreal.

El número de circuitos télex Londres-Montreal que era de 11 es ahora de 20 y se prevé que podrá disponerse de algunos



Un repetidor inmediatamente antes de su inmersión ***(Foto: Standard Telephones and Cables Ltd.)***

circuitos directos con Vancouver para el tráfico destinado a Nueva Zelandia, Australia y Japón.

Por el momento no hay necesidad de aumentar el número de circuitos telegráficos públicos entre Londres y Montreal; pero el *Cantat* permitirá atender la demanda de arriendo de estos últimos y de circuitos rapidísimos de transmisión de datos con América del Norte. Proporcionará, además, varios circuitos telegráficos y telefónicos suplementarios entre Canadá y Europa vía Londres. — *United Kingdom General Post Office ; Submarine Cables Ltd., y Standard Telephones and Cables Limited.*

COLOQUIO INTERNACIONAL POLITÉCNICO EN NUEVA YORK

El Instituto Politécnico de Brooklyn anuncia la celebración en Nueva York, del 24 al 26 de abril próximo, del Duodécimo Coloquio Internacional Politécnico Anual sobre el tema « La teoría matemática de los autómatas ». Este Coloquio, patrocinado por el Instituto de Ingenieros Radioeléctricos y el Instituto Norteamericano de Ingenieros Eléctricos, estudiará más especialmente la aplicación de métodos matemáticos a los sistemas de tramitación de información. —*Polytechnic Institute of Brooklyn*

LA CEPT ESTUDIA LAS COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE

Una Comisión de estudio de la Conferencia de Administraciones Europeas Postales y de Telecomunicación (CEPT) celebró recientemente en Londres una reunión de tres días para examinar los diversos problemas que pueden plantearse en materia de telecomunicaciones vía satélites terrestres artificiales. Asistieron a la reunión representantes de los doce países europeos siguientes: Bélgica, Dinamarca, Francia, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Federal de Alemania, Suecia y Suiza.

Entre otras cuestiones, la Comisión se ocupó de las posibles necesidades de comunicaciones intercontinentales vía satélite y de las necesidades de frecuencias que exigirán tales comunicaciones. Hizo, asimismo, un rápido examen del estado en que se halla la construcción en Europa de las estaciones terrestres de radiocomunicación que han de participar en las pruebas de comunicación que han de hacerse con los satélites norteamericanos cuyo lanzamiento se ha previsto para este año. — *United Kingdom General Post Office.*

CABLE SUBMARINO ENTRE TOKIO Y HAWAII

La *Japan Overseas Telecommunication System* (KDD) y la *American Telephone and Telegraph Company* se han puesto de acuerdo para ejecutar un proyecto de tendido de cable submarino entre Tokio y Hawaii.

Consiste el proyecto en el tendido de un cable de 10 000 kilómetros de longitud, que salvará las 5600 millas marinas que median entre Tokio y Hawaii. Se espera terminar los trabajos para junio de 1964, y entonces se dispondrá de 128 circuitos telefónicos en cada dirección. La Olimpiada de Tokio, que ha de celebrarse en octubre del mismo año, será televisada en los Estados Unidos gracias a este cable. — *News from Japan.*

EL SEMINARIO SOBRE MICROONDAS DE TOKIO

Acabamos de recibir un informe relativo al Seminario sobre la construcción y técnicas de los sistemas de microondas celebrado en Tokio del 30 de octubre al 11 de noviembre últimos. El Seminario, primero en su género en los anales de la UIT y primera contribución japonesa a la asistencia técnica en especie, fue organizado conjuntamente, bajo los auspicios de la Unión, por el Ministerio japonés de Servicios Postales, la *Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation* y la *Kokusai Denshin Denwa K.K.*

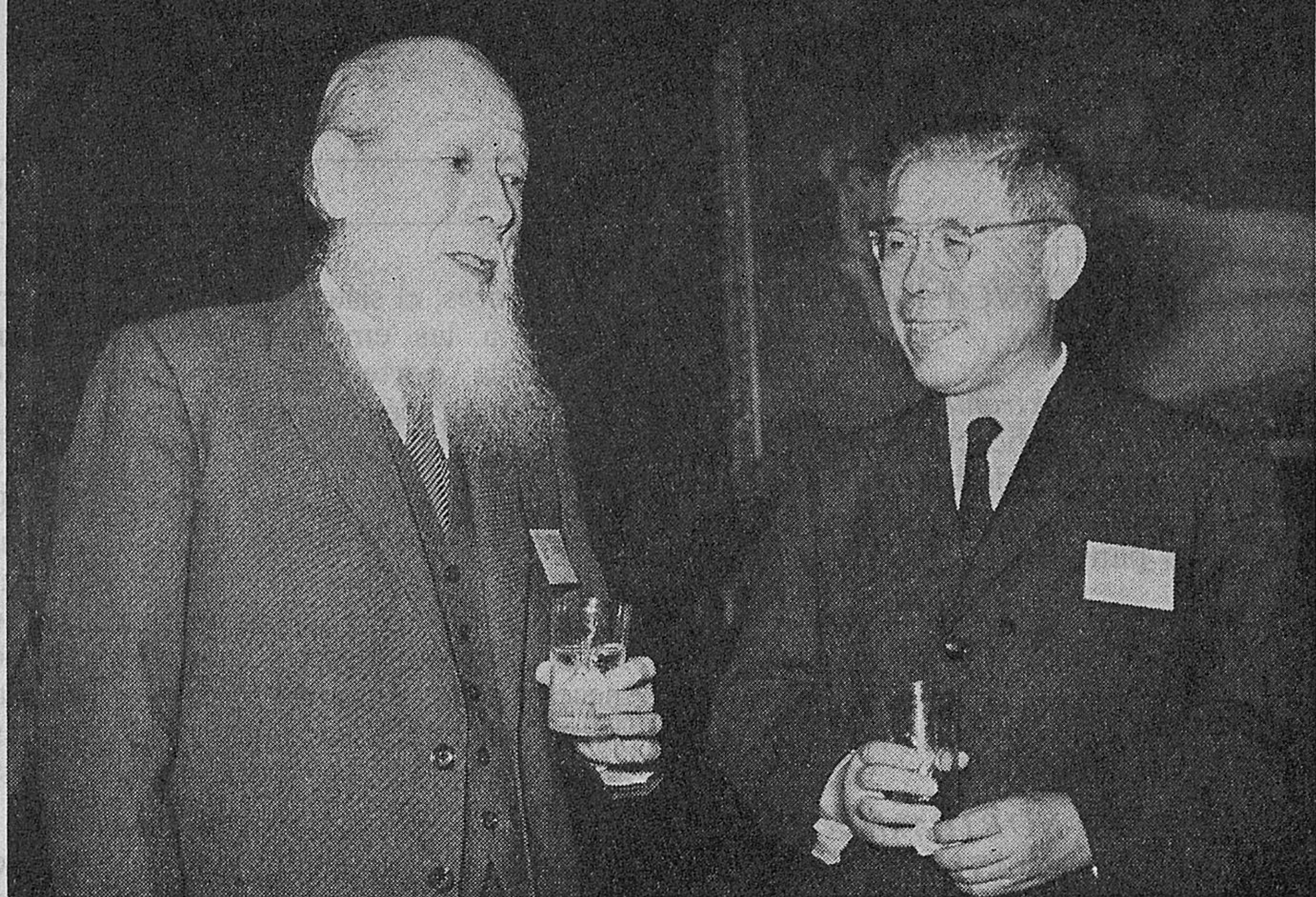
Inauguró el Seminario el Sr. Hidekazu Matsuda, Director administrativo de Telecomunicaciones en el Ministerio de Correos y Telecomunicación del Japón, y el Dr. Issac Koga, Consejero de la *Kokusai Denshin Denwa K.K.* y Presidente del Seminario, hizo una breve descripción de las funciones y actividades de la UIT en materia de asistencia técnica. Seguidamente, Su Excelencia Hisatsune Sakomizu, Ministro de Correos y Telecomunicación, dirigió a los participantes unas palabras de bienvenida en nombre de la Administración japonesa, y el Sr. V. R. Sundaram, jefe del Servicio de Asistencia Técnica de la UIT, transmitió al Seminario el mensaje del Secretario General. El Sr. José Alfonso, Director de la Oficina de Telecomunicaciones del Departamento de Comunicaciones y Obras Públicas de Filipinas, contestó al discurso del Ministro en nombre de los participantes, terminándose la sesión con una conferencia especial dada por el Profesor Dr. Hidetsugu Yagi, miembro de la Academia de Ciencias del Japón y correspondiente del Instituto de Ingenieros Radioeléctricos (IRE).

Durante las dos semanas siguientes se celebraron doce sesiones técnicas en las que se leyeron y examinaron 41 documentos sobre todos los aspectos de la técnica de las microondas. Se visitaron, también, instalaciones, fábricas, laboratorios de investigación y de telecomunicaciones y se hicieron varias excursiones instructivas. El sábado 11 de noviembre, antes de declarar clausurado el Seminario, su Presidente, Dr. Issac Koga, enumeró los resultados obtenidos y Nai Pitak Chanchareon (Tailandia), los Sres. Mohamed Husain (Pakistán) y Katsuzo Ohno (Director ejecutivo de la KDD) y el Dr. Hiroji Kurokawa (NTT) pronunciaron unas palabras de agradecimiento,



coincidiendo todos en que se habían establecido relaciones personales muy valiosas entre ingenieros en microondas de distintos países y en que el aunamiento de su experiencia era una realización importantísima cuya futura utilidad no podía ser menos que considerable.

Asistieron al Seminario sesenta y nueve participantes en representación de diecinueve países. Las Actas del Seminario, ya impresas en dos volúmenes, han sido enviadas a todos los Miembros de la UIT.



Los Doctores Hidetsugu Yagi e Issac Koga del Seminario

de las administraciones y empresas privadas

FUEGO EN UNA CENTRAL TELEFÓNICA AUSTRALIANA

El viernes 22 de septiembre de 1961, poco después de las doce de la noche, un violento incendio destruyó completamente la central « Civic » de Canberra (Australia), instalada en un edificio construido con elementos de aluminio prefabricados. Los daños causados por el siniestro pasan de 500 000 libras. El fuego destruyó por entero el equipo de la central, que daba servicio a unas 5500 líneas telefónicas, esto es, a más de un tercio de la red de la ciudad de Canberra. Es la primera vez que un incendio destruye en Australia una central de esta importancia.

Inmediatamente después del siniestro se tomaron las disposiciones necesarias para restablecer el servicio. Los más urgentes, como los de policía, incendios, ambulancias, médico y el teléfono público, quedaron restablecidos en el termino de 24 horas por medio de conexiones con las centrales de Manuka y Barton. Asimismo se establecieron en la zona afectada dos estaciones de pago y varios teléfonos públicos adicionales para uso de los abonados cuyo servicio quedó interrumpido. En el plazo de 24 días, mientras se acaba de construir una central permanente de emergencia, se dio servicio temporal a los abonados que estaban antes conectados con Civic, por medio de 5300 líneas de equipo contenidas en nueve centrales portátiles que se enviaron a Canberra desde Sidney, Wollongong, Newcastle, Melburne y Adelaida. La primera de estas centrales llegó 30 horas después de producirse el siniestro, y la última, diez días más tarde. Las centrales portátiles se utilizan normalmente para dar temporalmente servicio en las zonas en vías de desarrollo durante la construcción de edificios permanentes. En ciertos casos hubieron de hacerse esfuerzos especiales para transferir los abonados a centrales permanentes no terminadas aún con objeto de liberar las centrales portátiles y poder enviarlas a Canberra.

Al mismo tiempo que se instalaron las centrales portátiles de servicio temporal, se iniciaron los trabajos de construcción de una central permanente de emergencia en un edificio de nueva planta en el mismo sitio en que se levantaba la antigua central. Cuatro días después del siniestro se habían montado ya en sus plintos los 86 equipos, de un peso total de 60 toneladas, y el 11 de noviembre, gracias a un trabajo de día y noche, quedó terminada y se puso en servicio la nueva central, comenzando entonces la liberación de las centrales portátiles.

La prestación del servicio de emergencia y, después, el restablecimiento de los números primitivos de los abonados desde una central automática de 7000 líneas de nueva instalación, se efectuaron en siete semanas. — *Australian Postmaster-General's Department.*

LA TELEVISIÓN EN LA UNIÓN SOVIÉTICA EN 1961

En 1961 se fabricaron en la URSS más de dos millones de aparatos de televisión.

En 1950 sólo existían en la Unión Soviética dos estudios de televisión con un tiempo total de emisión de 1300 horas, cifras éstas que en 1961 fueron, respectivamente, de 57 y más de 100 000.

En el territorio ruso se explotan doscientas estaciones retransmisoras.

Se ha previsto también la puesta en servicio de 11 nuevos telecentros en las siguientes ciudades: Astraján, Ulan Ude, Petropavlovsk, Oremburgo, Cheboksari, Saransk, Pskov, Kursk, Magnitogorsk, Berezniki y Ordyonikidze. — *Informations OIRT.*

NUEVA REGLAMENTACIÓN NORTEAMERICANA PARA LAS RADIOCOMUNICACIONES MARÍTIMAS

Recientemente, la Comisión Federal de Comunicaciones ha publicado proposiciones tendientes a modificar su Reglamento radiomarítimo para incorporar en él ciertas disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones de Ginebra (1959).

Salvo raras excepciones, las frecuencias atribuidas al servicio móvil marítimo de ondas métricas se ajustarían, con las modificaciones propuestas, a las previstas en el Reglamento. Las modificaciones permitirían, además, utilizar a bordo de los barcos, en determinadas frecuencias, instalaciones de ondas métricas y canal único, y reglamentar las estaciones de las embarcaciones de salvamento.

La Comisión ha modificado ya su Reglamento con objeto de transferir las estaciones radiotelegráficas de barco y las estaciones radiotelefónicas costeras y de barco que trabajan entre 2 y 27,5 Mc/s a frecuencias que se ajusten en la mayor medida posible a las previstas en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Las estaciones radiotelegráficas y radiotelefónicas de los barcos que navegan en alta mar y en los Grandes Lagos han sido ya transferidas voluntariamente a las nuevas frecuencias atribuidas en el Reglamento de Ginebra, y las de Alaska y de la zona del Mississippi disponen de un plazo de seis meses para hacerlo. — *Telecommunications Reports.*

RUMANIA FABRICA YA APARATOS DE TELEVISIÓN

La fábrica *Elektronika* de Bucarest ha comenzado la fabricación en serie de los primeros aparatos de televisión construidos en el país. Los aparatos son del tipo VS-43, la pantalla de 43 cm y tienen 12 canales.

En 1961 se fabricaron en Rumania 20 000 aparatos de televisión. — *Informations OIRT.*

EL SISTEMA NORTEAMERICANO DE MICROONDAS « TL »

Según un informe que acaban de publicar la *Western Electric Company* y los Laboratorios de la *Bell Telephone*, está ya terminándose la instalación de un nuevo sistema de haz hertziano por microondas denominado TL. Dotado de transistores, el sistema TL ha de proporcionar a las empresas de explotación telefónica norteamericanas canales de transmisión más económicos a distancias de hasta unos 320 kilómetros.

Las empresas han declarado que el TL proporciona un sistema de radiocomunicación cuyo precio de coste puede competir con el de los sistemas de cable o de hilo desnudo, incluso cuando sólo se necesitan de 25 a 50 circuitos. Ahora bien, como su capacidad máxima es mucho mayor, su futura expansión es innegable.

El sistema TL funciona en la banda de 11 000 Mc/s y requiere una fuente de energía relativamente reducida. Puede proporcionar hasta seis canales bilaterales de banda ancha por cada uno de los cuales pueden celebrarse 240 conferencias telefónicas simultáneas. — *Industrial Communications.*

... receptor proporciona dos canales de recepción independientes de 6 kc/s y comprende un circuito de control automático de frecuencia totalmente electrónico que reduce a menos de 1 ó 2 c/s todo error de sintonización y toda excursión de frecuencia del transmisor de hasta ±2 kc/s. Está dotado también de un dispositivo de memoria magnético, único en su género, que asegura el ajuste preciso, aun cuando la portadora sufra grandes desvanecimientos. — *Kahn Research Laboratories.*

técnicas

UN NUEVO SISTEMA AUTOMÁTICO DE INTERCAMBIO DE DATOS

La *International Telephone and Telegraph Corporation (ITT)* ha concebido un sistema ultra-rápido capaz de tramitar un millón de bits de información electrónica por segundo encaminando mensajes y transmitiendo datos para organizaciones importantísimas.

El sistema ADX es un centro de conmutación completamente automático; utiliza órganos en estado sólido, dispone de un programa incorporado y registra las comunicaciones. Puede recibir, analizar, tramitar, memorizar, volver a encaminar y transmitir mensajes y datos de velocidad, código y formato distintos, destinados a centenares de puntos o procedentes de ellos, sin requerir más que una décima parte de la energía y del espacio normalmente necesarios.

El ADX realiza también una función de control del tráfico, pues asegura la transmisión de mensajes corrientes. En cuanto llega al centro un mensaje urgente, el ADX busca, halla y deja en suspenso instantánea y automáticamente todo el tráfico de menor prioridad y transmite inmediatamente a su destino la comunicación más importante. En este caso, o cuando las líneas están momentáneamente trabajando a pleno rendimiento, dispositivos electrónicos denominados « núcleos magnéticos » o « discos magnéticos » registran los mensajes menos urgentes, cada uno de los cuales puede ser recuperado para su retransmisión en unas fracciones de segundo. Todas las comunicaciones pueden memorizarse constantemente en cinta magnética.

Otra característica del sistema ADX es la posibilidad que tiene de cursar un solo mensaje a varios puntos, ya sea simultáneamente, ya sea por orden de urgencia, a medida que van quedando libres las líneas o incluso en función de la hora local del punto de destino. Por consiguiente, ningún mensaje sufre retraso por estar ocupadas las líneas de todos los destinatarios. — *ITT.*

CONGELACIÓN DEL PESCADO POR ONDAS RADIOELÉCTRICAS

La Sociedad Pye *(Reino Unido) ha creado un nuevo método de congelación rápida del pescado por medio de ondas radioeléctricas.*

Según este método, la operación que anteriormente se efectuaba por circulación de agua y de aire caliente en 24 horas, puede hacerse ahora en sólo 15 minutos. — Radio Constructeur et Dépanneur.

NUEVO RECEPTOR RADIOELÉCTRICO CON MEMORIA MAGNÉTICA

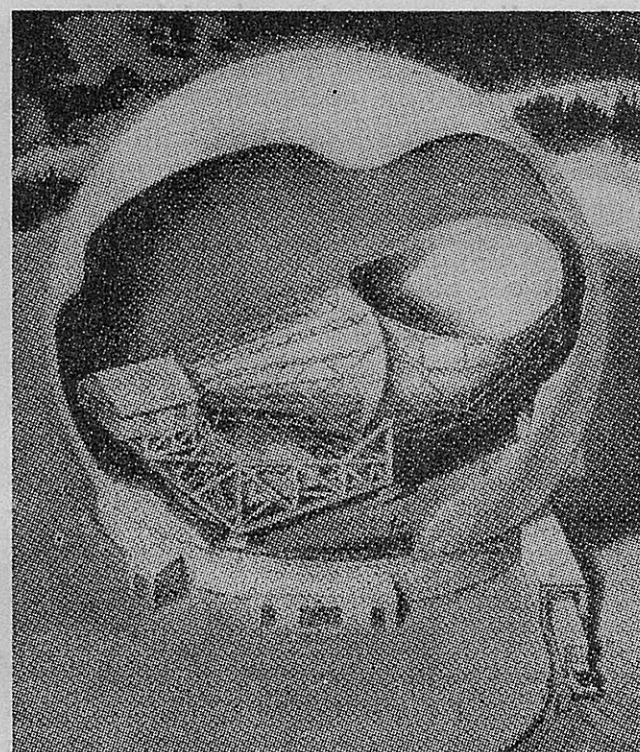
Los *Kahn Research Laboratories Inc.*, han construido un nuevo receptor de banda lateral única y doble diversidad para la recepción entre puntos fijos de emisiones de radiotelefonía multicanal, de radiotelegrafía y de facsímile. El ...

CONSTRUCCIÓN DE UNA ANTENA DE BOCINA

Cerca de Rumford, Maine, EEUU, en un terreno de 1000 acres de superficie, los laboratorios de la *Bell Telephone* están instalando una antena de bocina considerada como la mayor del mundo, que ha de formar parte de una nueva estación experimental de comunicaciones espaciales. Su estructura de acero y aluminio pesará 250 toneladas y será una antena giratoria de 54 metros de longitud y 28,5 de altura, que estará protegida contra la intemperie por una cubierta esférica inflada (o radomo) de 64 metros de anchura y 49 de altura.

Esta enorme bocina girará sobre dos railes circulares concéntricos y se balanceará sobre su eje horizontal, de modo que podrá seguir a un satélite sea cual sea su ángulo de elevación.

El radomo se mantendrá en posición mediante aire sometido a una presión superior en 0,007 kg por cm² a la presión atmosférica exterior. Estará anclado en lo alto del muro circular de 4,27 metros que rodeará la base de la antena y, para evitar toda pérdida de presión del aire interior, estará dotado de dobles puertas que producirán la obturación. — *Wireless World.*



Bosquejo de la antena de bocina Bell en el interior de su radomo. Es muy posible que ulteriormente se construyan en la misma ubicación cinco antenas de este tipo. *(Foto : Wireless World)*

LAS COMUNICACIONES ESPACIALES

en la PRÓXIMA GENERACIÓN

por

ANDREW G. HALEY



Trabajo presentado en la Reunión sobre Sociología, Derecho del espacio, celebrada en el marco del Informe a la Nación sobre vuelos espaciales de la American Rocket Society — Coliseum de Nueva York — 10 de octubre de 1961



Los progresos que la ciencia ha de aportar a la técnica de las comunicaciones durante la generación venidera, serán gigantescos e incomparables con cuanto en ese terreno ha adelantado la humanidad anteriormente, y habrá entre ellos notabilísimos inventos en lo que hoy llamamos telegrafía, telefonía y radiodifusión en todas sus manifestaciones, incluso en la tecnología de la televisión y de la imagen en general. El espléndido panorama que nos ofrece el progreso técnico no puede ser más alentador.

Desalentador es, en cambio, el nublado y tétrico horizonte que en los aspectos sociológico y jurídico se presenta en todo el haz de la tierra y en cualquier otro planeta adonde pueda llegar el hombre, por haberse frustrado totalmente la verdadera finalidad de las comunicaciones al sujetarlas al interés nacional, y por la merma que en la capacidad de recibirlas imponen las barreras de lenguaje y las costumbres « tribuales ».

Los problemas que, en el orden jurídico y sociológico, se plantean al género humano, son preocupación fundamental en el presente trabajo; pero lo primero que hay que comprender, aunque sólo sea en sus líneas generales, son los logros técnicos que pueden esperarse. Tenemos que mostrar con claridad meridiana las enormes proporciones de la crisis que ha de afrontar el hombre en la Tierra y en su exploración del espacio.

Tres fases

Empecemos por ver, por analogía, cómo se han desarrollado la navegación aérea y la espacial.

El aeroplano de los primeros tiempos se movía, en la misma forma que los barcos en el océano, en virtud del impulso que le daba la penetración de la hélice en la masa de aire. Esta primera fase puede darse por acabada con el avión de turbohélice.

Viene luego una segunda fase que podríamos denominar la era del motor sólo de chorro, en la que se abandona el uso de la hélice y se libera el transporte de los grillos de la rueda de superficie y de un tipo de motor muy poco eficiente: el impulso se toma directamente en la atmósfera, mediante un sistema termodinámico no tan complicado. La consecuencia es una economía inmensa

en la mecánica, por un lado, y en la duración del viaje, por otro.

Y llegamos a la tercera fase, la era del potentísimo cohete propulsor que destraba al hombre de la rueda y de la atmósfera y le proporciona el medio de atravesar el Universo. Tantos y tan variados son los tipos y clases de motores, que no cabe analizar aquí, ni exponer siquiera de pasada, la larga lista que va de los cohetes de combustible sólido a los propulsores de radiación.

Pasemos ahora a las comunicaciones, que son el otro término de nuestra analogía. En el análisis precedente hemos entrado directamente con el aeroplano, sin aludir siquiera al buey con su carreta ni al caballo con su calesa; pero en este caso nos vamos a tropezar — por excepción singular que podría parecer más bien desilusionadora — con un sistema primitivo de comunicación, las señales luminosas, porque la señalización luminosa, como veremos luego, llegará a ser uno de los medios más importantes de comunicación.

La primera fase podríamos denominarla, simplemente, la etapa de las comunicaciones eléctricas y caracterizarla por la aparición del telégrafo y el teléfono, invenciones que hicieron época.

La segunda fase es la era de las radiocomunicaciones, en la que todas las formas de las comunicaciones — la telegrafía, la telefonía, la televisión, etc., etc. — hacen uso del espectro radioeléctrico. Gracias a las radiocomunicaciones, el hombre puede conversar de viva voz con cualquier punto de la superficie de la Tierra, enviar señales e imágenes por todo el globo, recibir las transmitidas por otros hombres y adentrarse hasta cierto punto por el sistema solar, llegando incluso a fotografiar el hemisferio oculto de la Luna, a recibir las imágenes desde allí transmitidas, a transmitir señales al satélite terrestre, a Venus y hasta probablemente a otros objetos del espacio sideral. El aspecto más descorazonador de la era de las radiocomunicaciones no es, por cierto, la falta de inventos ni de aplicaciones (que son abundantísimos) sino lo restringido del espectro.

Y llegamos así a la tercera fase del desarrollo de las comunicaciones, en la que la naturaleza ofrece al hombre tantas y tan útiles posibilidades, que pretender describirlas todas sería vano empeño y que hasta son inconcebibles para la imaginación.

Si imitamos al topógrafo que con su teodolito lanza una visual atrás en sus operaciones para determinar el camino que tiene por delante, observaremos con profundo interés lo importante que, incluso en el transcurso de un solo año, han sido los adelantos tecnológicos en las comunicaciones, tanto en inventos como en materia de teoría.

Investigaciones

El profesor Pierre Auger ha afirmado en un informe dirigido a las Naciones Unidas en 1960,* que la investigación en el ramo de las telecomunicaciones está basada en amplios estudios en los campos de la física, la química, la metalurgia y las matemáticas. Como materias de útil estudio señalaba las propiedades físicas de los sólidos y la búsqueda de nuevos métodos para determinar la pureza de las substancias mediante análisis físicos y químicos, lo que abre amplio terreno a la investigación sobre el funcionamiento de los cátodos incandescentes; las junturas en los semiconductores y la emisión de luz de recombinación; los fenómenos de cascada, sumamente importantes en el estudio de la emisión electrónica de los semiconductores; el fenómeno físico de la electroluminiscencia y los niveles intermedios de energía que en él pueden presentarse (con las materias que en él intervienen se puede iniciar también la investigación sobre los efectos fotovoltaicos, fotoresistivos, fotopiezoeléctricos y otros); los fenómenos físicos base de la amplificación paramétrica; substancias como las ferritas, tan raras en la Tierra; los teoremas que rigen el funcionamiento electromagnético de redes de electricidad multipolar activas y pasivas (filtros, igualadores, etc.), en todas las gamas de frecuencias; la codificación óptima de señales y la eliminación de las redundancias.

En 1961 vemos cumplida la profecía de 1960. ¡ Los hombres de ciencia se han adelantado al programa !

La mayoría de las bandas del espectro de frecuencias radioeléctricas están saturadas. Como ejemplo del uso intenso del espectro radioeléctrico que se hace en nuestros días, recordemos que en los Estados Unidos de América hay más de dos millones y medio de transmisores sólo en servicios especiales y de seguridad, sin contar las estaciones de radiodifusión, las redes de compañías privadas, ni los vastos sistemas militares y gubernamentales. Gracias a nuevas técnicas, como la transmisión de banda lateral única, se han podido hacer más asignaciones; pero el aumento constante de la utilización de las frecuencias disponibles lleva un ritmo más rápido que los inventos destinados a economizar y compartir las frecuencias [1].

Nuevas técnicas

La tercera fase se aparta radicalmente del actual uso de las frecuencias radioeléctricas, siendo de ello ejemplo

---

* Véase página 57.

[1] « More, faster communications », *Business Week*, 25 de febrero de 1961.

ilustrativo las luces coherentes. Consiste esta técnica en el envío de ondas luminosas portadoras de un mensaje, y aunque todavía se halla en periodo de desarrollo elemental, ya se ha utilizado en experimentos, habiéndose logrado enfocar y disciplinar las ondas para mantenerlas en fase como las radioeléctricas. Las luces coherentes ofrecen una capacidad de sistema mayor que la posible en el espectro radioeléctrico. Según las evaluaciones publicadas, el número de canales de comunicación con luces coherentes será 10 000 veces mayor que el que puede obtenerse en el espectro radioeléctrico [2].

De vital importancia para el desarrollo de las comunicaciones espaciales durante los cinco primeros lustros venideros, es el que pueda disponerse de nuevos sistemas de comunicación de gran capacidad. En la Conferencia Administrativa de Radiocomunicaciones de Ginebra, en 1959, todo lo que se pudo hacer fue reservar para uso espacial apenas algo más de 130 megaciclos en todo el espectro de 10 Mc/s a 10 000 Mc/s [3], y ello incluso con la salvedad de destinarse a investigaciones espaciales, aplazándose hasta 1963 todo el problema de atribuir espectro adecuado para la explotación de servicios (radiocomunicaciones, radiodifusión, navegación, accionamiento, orientación, transmisión de datos, etc., etc.). Esperemos que en 1963 se reúna una conferencia mundial para tratar del asunto. En una Comisión de estudio del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR), cuya composición tiene un carácter representativo mundial, estamos procurando hacer frente a la nueva y crecida demanda de espacio del espectro, coordinar las atribuciones de frecuencias para servicios espaciales con las correspondientes a los servicios terrestres y preparar recomendaciones para la proyectada conferencia de 1963. Es esta tarea la más grande pesadilla que en materia de asignaciones han tenido en su vida el CCIR y la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

No podemos descartar enteramente el espectro radioeléctrico como medio principal para el desarrollo de las comunicaciones espaciales durante la próxima generación. Son demasiados los estudios y trabajos que han costado nuestros actuales y proyectados sistemas espaciales y mucha también la « quincalla » construida con miras a las posibilidades de las radiocomunicaciones, para que ni siquiera en hipótesis pueda pensarse en tal cambio completo. Lo que tenemos que hacer es considerar las luces coherentes, las técnicas del maser, del laser y de los rayos gamma y otros descubrimientos científicos, como un remedio contra la angustiosa situación producida por la congestión y la insuficiencia del espectro radioeléctrico.

[2] « Coherent lights seen outperforming radio », *The Washington Star*, 5 de junio de 1961.

[3] Reglamento de Radiocomunicaciones, de Ginebra, 1959.

Mesa redonda sobre el espacio

Reunido en Mesa redonda sobre comunicaciones espaciales durante el XII Congreso Internacional de Astronáutica, un grupo de personalidades constituido por el Dr. Eberhardt Rechtin de los Laboratorios de la propulsión de chorro (Presidente), el Dr. George F. Smith de los Laboratorios de investigación Hugues, el Sr. J. W. Ogland de la *Westinghouse Electric Corporation*, el Dr. Jozef W. Eerkens de la *Aerospace Corporation*, el Dr. J. P. C. Leiphart de los Laboratorios de investigaciones navales de los Estados Unidos, el Dr. J. P. Gordon de los *Bell Telephone Laboratories* y el Dr. Huber Heffner de la Universidad de Stanford, analizó una serie de técnicas singulares que se salen de lo clásico, y parecen prometer la ansiada solución para el problema de las comunicaciones espaciales. Por el momento, se hallan estas técnicas en una etapa meramente experimental; pero lo que hoy día se sabe es ya bastante para justificar el desarrollo y el perfeccionamiento acelerados de los sistemas.

El Dr. Rechtin expuso el tema de la Mesa redonda en los siguientes términos:

> « En la actualidad, con las técnicas disponibles, las radiocomunicaciones clásicas en la banda de frecuencias de 20 Mc/s a 20 Gc/s son satisfactorias para comunicaciones espaciales eficaces dentro del sistema solar. Tiene por objeto la Mesa redonda analizar las nuevas técnicas previsibles fuera de la banda clásica de las comunicaciones. » [4]

Los reunidos concentraron su atención en tres sistemas principales de comunicaciones espaciales en los que no se utiliza el espectro de frecuencias radioeléctricas. Los Dres. Smith y Gordon hablaron del empleo de frecuencias visibles en el radar y en las comunicaciones. Los sistemas de ondas luminosas están basados en las técnicas del maser y del laser, con equipos ópticos. El laser fue inventado hace aproximadamente un año por la *Hughes Aircraft Company* y por los *Bell Telephone Laboratories*, habiendo aportado importantes contribuciones a estas técnicas otras compañías. La palabra « laser » está constituida por las siglas de la expresión inglesa *light amplification by stimulated emission of radiation* (amplificación de ondas luminosas por emisión estimulada de radiación). El laser produce fuertes oscilaciones por la →

[4] Space Communications Roundtable, por Eberhardt Rechtin, XII International Astronautical Congress, Washington, D.C., 1961.

concentración de radiación. Uno de sus productos es una luz intensa, y entre sus aplicaciones posibles pueden citarse el radar óptico y en cirugía la destrucción de ciertas células vivas [5].

El Sr. Ogland informó sobre el uso de la radiación ultravioleta dando cuenta del actual estado satisfactorio de la técnica de generación de potencia y de las grandes distancias a que pueden alcanzar las comunicaciones con sistemas de ondas ultravioleta. El Dr. Eerkens trató de las comunicaciones en el espacio extraatmosférico mediante radiaciones gamma procedentes de los reactores nucleares propulsores de vehículos espaciales.

1. *UTILIZACIÓN DE LAS FRECUENCIAS VISIBLES*

El Dr. Smith expuso los tipos de comunicación y las aplicaciones del radar previsibles para los diez o veinte próximos años, con aparatos de laser y otros equipos ópticos. Los métodos concretos que podrán aplicarse en los sistemas de laser « no son de fácil especificación por el momento, en parte por quedar aún algunas incógnitas en las técnicas de la modulación y de la recepción ». No obstante, según los asistentes a la reunión de la Mesa redonda, se pueden hacer cálculos probablemente significativos sobre las anchuras de banda de que podrá disponerse para las distancias interplanetarias [6].

Lasers y masers

Conviene, al llegar a este punto, sentar bien la diferencia tecnológica que hay entre el maser y el laser y definir las funciones de uno y otro sistema. El maser cumple, en el fondo, en relación con las señales de muy altas frecuencias radioeléctricas, la misma función del laser en las radiaciones visibles, a saber, enfoca e intensifica la radiación y crea oscilaciones fuertes. Los amplificadores y osciladores maser convierten la energía interna de un sistema molecular en energía de microondas, merced a la interacción directa de la radiación electromagnética y del sistema molecular [7]. La forma, pues, de la energía producida por la acción del maser es una señal electromagnética en la gama de microondas, en tanto que la energía procedente de la acción del laser se presenta en la forma de una emisión de energía electromagnética en frecuencias de la gama de ondas luminosas.

En el transmisor de laser se coloca una materia radioactiva adecuada (sólida, líquida o gaseosa) entre dos espejos paralelos, y se excita con una fuente luminosa especial denominada « bomba », que por lo general está rodeando a la materia radioactiva. La energía de la bomba excita los átomos de la materia radioactiva, haciéndolos emitir ondas luminosas que se reflejan mutuamente en los dos espejos. Sigue una operación estimulante de las emisiones luminosas, que aumenta considerablemente la intensidad, terminándose por la proyección de un haz extraordinariamente estrecho y muy intenso.

Según afirman los autores de un informe de la *General Precision, Inc.*, presentado en el Instituto de Navegación en 1961, el laser, por sus peculiares características, es sumamente útil en la navegación de los vehículos espaciales. Aplicado en el radar se traduce en una elevadísima precisión, evaluándose en poco más de un kilómetro y medio el error que podría encontrarse en el caso de dos vehículos separados por centenares de miles de kilómetros. Además, la potencia de alimentación que requiere es extremamente reducida. Comparado con los sistemas clásicos de radar de frecuencias radioeléctricas, el laser ofrece importantes ventajas, entre ellas, mayor precisión en las medidas de velocidad y la posibilidad de determinar la posición de un objeto pequeñísimo merced a la exploración automática de una gran extensión del espacio. Cuando no hay necesidad de exploración, la ventaja del laser en materia de potencia da a este sistema un valor mucho mayor que el del radar clásico [8].

Ventajas técnicas

En la Mesa redonda sobre comunicaciones espaciales, el Dr Smith hizo notar las grandes dificultades que entrañaba en el pasado para las comunicaciones en frecuencias visibles, la baja intensidad de las fuentes de ondas luminosas incoherentes que podían obtenerse con temperaturas de cuerpos negros limitadas a unas decenas de millares de grados Kelvin. Por ser un generador de luz coherente, el laser proporciona un brillo espectral cuya magnitud es de un orden unas seis veces mayor, aproximadamente, y permite comunicaciones ópticas a distancias interplanetarias y quizás interestelares. La radiación coherente de un laser se puede enfocar en un haz extremamente estrecho, mediante dispositivos ópticos de reducidas dimensiones, y así pueden efectuarse comunica-

[5] Obra citada en la nota 2.

[6] Obra citada en la nota 4.

[7] *Electronics and Nuclear Engineering*, Saebacher, Prentice-Hall, Inc., 1959.

[8] « Laser Challenges Radar for Space Use », *Aviation Week*, 24 de julio de 1961.

ciones eficaces a largas distancias. Como la luz es monocroma, pueden usarse filtros contra la luz solar o estelar.

El Dr. Smith afirmó la posibilidad teórica de modular un haz de laser con una señal de microondas, produciéndose un sistema de elevadísima capacidad de canales. Se necesitarán nuevas técnicas de modulación y de detección de ondas coherentes, que ya se están construyendo. Dijo también que el intenso haz estrecho del laser puede usarse para telemetría óptica en un sistema *Colidar* (detección y telemetría de ondas luminosas coherentes). En unos experimentos rudimentarios con un maser de rubí, se han podido alcanzar distancias de unos once kilómetros en plena luz del día, habiéndose llegado por la noche hasta los treinta kilómetros. Por tanto, con un sistema perfeccionado de telemetría, a base del laser corriente y de aparatos ópticos, podría alcanzarse hasta la superficie de la Luna.

De las limitaciones de difracción y de los efectos de ruido de descargas se deduce, según declaró el Dr. Smith, que la capacidad de canales de un sistema de comunicación en un solo sentido es teóricamente proporcional a la frecuencia. Sin embargo, los haces de difracción limitada en las frecuencias ópticas resultan demasiado estrechos para obtener una puntería segura. En términos de limitaciones prácticas, la capacidad de canales del sistema es inversamente proporcional a la frecuencia de explotación, al cuadrado de la distancia y al cuadrado de la anchura del haz de la antena transmisora. Esta relación se traduce en una anchura de banda global del sistema de 8 kc/s, en el caso de un sistema de laser Marte-Tierra de una sola dirección. Pero el Dr. Smith añadió que el Dr. C. H. Townes ha sugerido hipótesis más optimistas en las que la anchura de banda total es 10^8 kc/s. El sistema de Townes podría captarse a simple vista a una distancia de un décimo de año de luz y sería detectable a varias decenas de años de luz [9].

Sobretonos experimentales

En su estado actual, el laser presenta graves limitaciones; pero en lo que concierne, por ejemplo, a las transmisiones de sonido, se puede encontrar alguna solución a base de grabaciones o de cualesquiera otros nuevos elementos. Recordemos a este respecto que apenas hace unos meses, los físicos de la Universidad de Michigán lograron producir el primer sobretono de un haz luminoso. Para ello se dirigió a un cristal de cuarzo el intenso haz de luz roja pura del laser, y su elevadísima intensidad en el foco dio por resultado la producción de la segunda armónica, un haz azul de subido color. La luz del laser tiene una intensidad de enfoque mil millones de veces mayor que la intensidad de la luz del Sol en la superficie terrestre, por lo que con luz roja produce luz azul en la misma forma que se obtienen en música los sobretonos. Los físicos que observaron el fenómeno encontraron en él una analogía con el caso de la guitarra en la que el rasgueo origina ciertos sonidos y un punteo vigoroso sobretonos más intensos [10].

Este feliz experimento del sobretono obtenido con el laser puede abrir el camino — y es ahí donde reside su principal importancia — a la utilización práctica en las comunicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro de frecuencias visibles. Pero ofrece también en potencia una segunda posibilidad de aplicación en la investigación de las propiedades de materias que escapaban al estudio en lo pasado; verbigracia, las propiedades ópticas no lineales de diversas materias.

La *Minneapolis-Honeywell Company* ha inventado un sistema de comunicación, que denominan « cañones de radiación », para la transmisión silenciosa y secreta de conversaciones. Se trata de dos aparatos, transmisor y receptor, construidos en forma de cañones, que se apuntan el uno al otro y se envían un estrecho haz de rayos infrarrojos. Las palabras pronunciadas ante el aparato se convierten electrónicamente en ondas infrarrojas, las cuales vuelven a transformarse en sonido en el receptor. El alcance del sistema es muy reducido, unos treinta kilómetros, por lo que no tiene utilidad para las comunicaciones espaciales [11]. Sin embargo, si se perfeccionara adaptándolo a la técnica del laser, quizás llegara a ser útil y hasta valioso en las comunicaciones espaciales.

2. LA TÉCNICA DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETA

El Sr. Ogland expuso los adelantos técnicos básicos de un sistema de comunicaciones espaciales concebido para trabajar en la gama de rayos ultravioleta. En un documento anterior [12], el Dr. Ogland mantenía que en los sistemas de comunicaciones espaciales hay que considerar dos factores de primordial importancia: la ampliación del alcance y la seguridad de la información. Para lograr →

[9] Comunicado al autor por el Dr. George F. Smith, el 8 de octubre de 1961.

[10] Nota para la prensa del Servicio de noticias de la Universidad de Michigán, Departamento de Física; 11 de agosto de 1961. Facilitada por el *Science Service*, Wáshington, D.C.

[11] *Science Service*, Wáshington, D.C. Información extraída de los archivos.

[12] « Ultracom, Ultraviolet communications system », por J. W. Ogland, 1960.

grandes alcances se necesitan grandes ganancias de antena y reducidos niveles de ruido, y nada mejor para ello que el uso de la gama de ondas visibles, en la que precisamente la banda ultravioleta es la más exenta de ruido. Para obtener haces estrechos con radiación no coherente, hay que generar en un punto pequeño una intensidad enorme, y el mejor medio de conseguirlo es activar un fósforo adecuado con un haz electrónico de alta tensión. Este dispositivo es también fácil de modular hasta a varios megaciclos. Con un aparato experimental se llegó a producir una intensidad varias veces superior a la de la superficie del Sol, con lo cual un vatio de potencia hasta para llegar casi hasta 80 millones de kilómetros de distancia con una anchura de banda de 10 c/s, una relación señal/ruido de 10 db y una ganancia de antena de 77 db. Por otro lado, con la misma potencia se pueden transmitir imágenes a distancias más cortas. Perfeccionando el aparato cabe esperar un aumento de más de un orden en la magnitud de la intensidad.

Seguridad y consumo de energía

El Dr. Ogland señalaba en su trabajo que el rápido progreso de la técnica espacial, que permite construir vehículos para mandarlos a distancias enormes, exige medios de comunicación eficaces de un máximo de seguridad y un mínimo de consumo de energía. En las comunicaciones en el espacio no ocurren fenómenos de absorción, reflexión o dispersión. Los principales factores determinantes del alcance son, pues, la ganancia de antena y el ruido del receptor. Ya se sabe que la máxima ganancia de antena se obtiene, en igualdad de dimensiones, con las más cortas longitudes de onda; por tanto, son las frecuencias visibles las que, además de dar los haces más estrechos, proporcionarán las máximas ganancias de antena. La banda de rayos infrarrojos bastaría desde el punto de vista del haz si pudiera producirse en una fuente de intensidad suficientemente elevada; pero en este aspecto no hay ninguna que pueda competir con las que emiten ondas de longitud más corta. Por otro lado, declaró el Dr. Ogland, también desde el punto de vista del ruido tienen mayor ventaja las ondas de menor longitud, en especial las ultravioleta. Todos los planetas y demás cuerpos fríos en el espacio tienen una temperatura suficientemente alta para generar ruido en la banda infrarroja, pero no en la banda ultravioleta. La fuente de ruido más importante es, probablemente, la Tierra por su tamaño y por la proximidad al receptor. Como la atmósfera terrestre absorbe los rayos ultravioleta, la Tierra se presenta negra a un sensor ultravioleta. Por su parte, el Sol emite radiaciones ultravioleta y constituye por ello una gran fuente de ruido, e irradia también en todas las demás longitudes de onda, incluso en las del espectro radioeléctrico. En consecuencia, cualquier receptor de elevada sensibilidad será muy ruidoso o quedará completamente inutilizado si su antena cubre el Sol. Con los receptores ópticos se evita mejor esta situación, a causa de su menor anchura de banda. En un sensor ultravioleta el ruido más importante es el de descargas, que el Dr. Ogland analizó en relación con la desviación en alcance.

La *Westinghouse Electric Corporation* ha efectuado una serie de pruebas con un sistema de ondas ultravioleta que puede proporcionar comunicaciones de banda estrecha para distancias de más de 30 millones de kilómetros. Se emplea para estos alcances una potencia radiada de un vatio, y el consumo no es más que de unos vatios. Según esta compañía, la potencia necesaria con radiofrecuencias para ese mismo alcance tendría que ser cien veces mayor o quizás más.

Los sistemas de ondas ultravioleta sólo tienen aplicación para las comunicaciones entre puntos u objetos del espacio, por ser imposible comunicar por ellos con la Tierra a causa de la absorción y de la atenuación de la radiación ultravioleta en la capa ozonizada y en la atmósfera terrestre.

En el sistema de comunicación de ondas ultravioleta de la *Westinghouse (Ultracom)* se usa un proyector de haz de rayos ultravioleta de banda estrecha y extraordinariamente intenso, que puede modularse fácilmente en amplitud. El generador es un tubo de rayos catódicos revestido de fósforo, que al ser activado por un haz electrónico produce una radiación ultravioleta [13].

Ventajas

Se señaló que la banda ultravioleta del espectro electromagnético tiene frecuencias un millón de veces más elevadas que las radioeléctricas normalmente utilizadas para comunicaciones espaciales, requiriéndose además con ellas mucha menos potencia y antenas y receptores de dimensiones mucho menores que en esta última banda. Estos factores son de evidente importancia para la construcción de vehículos espaciales.

El sistema de transmisión en ondas ultravioleta ofrece otra ventaja vital, el secreto de la comunicación, junto a un grado satisfactorio de protección contra la interferencia natural o de origen humano.

---

[13] « Ultraviolet tested for communications », *Aviation Week*, 19 diciembre 1960.

La *Westinghouse* hizo una demostración en 1960 con un sistema experimental por el que se transmitieron a corta distancia imágenes de televisión y la palabra. La modulación de amplitud se hizo por la variación de intensidad del haz electrónico.

En la Mesa redonda de comunicaciones espaciales, el Sr. Ogland explicó que el uso de radiación no coherente permite ampliar a millones de kilómetros el alcance de una transmisión modulada de banda estrecha de un vatio de potencia. Para salvar tales distancias se concentra la radiación en un haz de dos minutos de ángulo, que da una ganancia de antena de unos 77 db. El problema consiste en construir proyectores de foco de la intensidad necesaria y detectores sensibles a un número limitado de quantas. El Sr. Ogland expuso algunas de las técnicas actuales de generación de potencia que dan resultado satisfactorio, y extrajo de ellas una ecuación de distancias similar a la de las radiocomunicaciones, que muestra los alcances posibles con diversos parámetros [14].

3. *LA TÉCNICA DE LOS RAYOS GAMMA*

El Dr. Eerkens analizó la posibilidad de utilizar los rayos gamma de reactor en las comunicaciones espaciales. Hizo notar que los reactores nucleares que se usarán más adelante en los sistemas espaciales, darán un subproducto: grandes cantidades de rayos gamma. Durante su exposición se consideraron los métodos de modulación del haz gamma, y quedó demostrado que su utilización habrá de limitarse a las comunicaciones en el espacio extraatmosférico, porque hallándose sujetos los rayos gamma a pronunciados efectos de dispersión y de absorción en la atmósfera, de emplearse en la Tierra se perderían o serían absorbidos completamente antes de llegar a la estación receptora terrestre.

Expuso el Dr. Eerkens las ventajas que ofrecería un sistema de comunicación por rayos gamma, sobre todo por la disminución de la demanda de frecuencias radioeléctricas que entrañaría. Además, tales sistemas permiten emplear antenas más pequeñas y tienen mayor poder de enfoque y de resolución en las frecuencias más elevadas.

Los sistemas de comunicación por rayos gamma permiten aprovechar como elemento valioso en la exploración del espacio estas radiaciones que hasta ahora se consideraban un producto dañino de los reactores nucleares. El Dr. Eerkens declaró: « En tanto que la generación de microondas y de frecuencias radioeléctricas exige una fuente de energía eléctrica especial, la fuente de rayos gamma es completamente gratuita » [15].

Después de estudiar el método de transmisión, el Dr. Eerkens consideró la manera de transportar la información en el haz gamma. Colocando frente a la abertura cónica un interruptor rotativo constituido por un disco giratorio provisto de agujeros equidistantes, se puede llevar la información al haz gamma manipulando la velocidad del disco. Se han previsto también otros procedimientos mecánicos como los vibradores.

Según los cálculos efectuados por el Dr. Eerkens, con una fuente de potencia basada en la Luna se podría transmitir a unos 75 kilómetros una comunicación telefónica de baja calidad; pero este alcance podría multiplicarse por 10 y hasta por 100 con equipos perfeccionados. El Dr. Eerkens cree que en la situación actual se podrían transmitir señales de código a 13 000 kilómetros, y que con los perfeccionamientos posibles podría llegarse a un alcance de 128 000 a 1 280 000 kilómetros.

Comentarios

Después de la reunión de la Mesa redonda de comunicaciones espaciales, el Dr. Huber Heffner, de la Universidad de Stanford, ha revisado los documentos y, a petición del autor, ha formulado los comentarios que se resumen seguidamente [16].

La documentación de la Mesa redonda de comunicaciones de la IAF trata ampliamente de la cuestión de la frecuencia óptima para un sistema de comunicaciones destinado a trabajar a enormes distancias. Intervienen en esta cuestión diversos factores: posibilidad de construir un transmisor y su modulador correspondiente; conocimiento del medio de propagación y de sus características de absorción y de ruido; posibilidad de construir un receptor suficientemente sensible. Nuestro conocimiento de estos factores es tan reducido, salvo en lo que concierne a la gama de las frecuencias radioeléctricas, y tan rápido el ritmo del progreso, que de nada serviría intentar prever ahora cómo han de ser las comunicaciones espaciales.

El problema fundamental, según el Dr. Heffner, es la transmisión de la información. Antes de elegir la frecuencia óptima, necesitamos una teoría de la información valedera en las ondas visibles y en las frecuencias más →

[14] Obra citada en la nota 4.

[15] « Gamma Ray Communications », Extracto; *Space Communications Roundtable*, por el Dr. Jozef W. Eerkens, XII Congreso Astronáutico Internacional, Wáshington, D.C., 1961.

[16] Comunicado al autor por el Dr. Huber Heffner; 8 de octubre de 1961.

altas. La ampliación de la anchura de banda disponible no entraña forzosamente una capacidad de canales mayor si hemos de tomar en consideración el efecto quántico. Los ingenieros se encuentran por primera vez con la inmensa dualidad de partículas que ha atormentado a los físicos años y años. Nos acucia ahora urgentísimamente la necesidad de una teoría quántica de las comunicaciones. Ya se han dado algunos pasos en tal sentido y hasta se ha probado, en cierto modo, que una quanta de frecuencia baja lleva más información que una quanta de alta frecuencia. De ser así efectivamente, ello tendría gran influencia en la elección de la frecuencia.

Aparte de la solución de este problema, sigue diciendo el Dr. Heffner, se puede decir algo sobre el costo de las comunicaciones en la gama de las frecuencias visibles y más allá. Así, por ejemplo, en términos muy generales puede afirmarse que el mejor detector sensitivo de fase requiere, por lo menos, un fotón por tiempo de resolución (recíproca de la anchura de banda) para igualar el inevitable ruido quántico generado, y como el fotón de alta frecuencia es más energético, cuanto más alta es la frecuencia portadora se necesitará más potencia recibida en el detector, en igualdad de anchura de banda. El Dr. Smith ha probado que el costo de esta potencia se puede compensar con creces gracias al aumento de la ganancia de la antena del sistema cuando se eleva la frecuencia, pero a costa de dificultades crecientes de puntería. Si resulta que la capacidad de canales varía también con la frecuencia, entonces quizás haya que modificar esas conclusiones.

Según el Dr. Heffner, la estrechez del haz requerido para grandes ganancias de antena limita las posibilidades de utilización del radar óptico mencionado por el Dr. Smith, siendo evidente que ese radar sería inaplicable a trabajos de investigación, por la enormidad de tiempo que exigiría la exploración de un ángulo sólido apreciable.

Otros métodos

El Dr. Heffner declara no ser tan pesimista como otros en cuanto a la eficacia del maser óptico. Hay uno o dos métodos de accionamiento del maser óptico por corriente continua, que pueden resultar eficacísimos. Uno de ellos, todavía nada más que teórico, entrañaría la impurificación de un semiconductor apropiado y la excitación de niveles ópticos mediante electrones inyectados. Este y otros métodos darían resultados tan eficaces como los obtenidos en los actuales generadores de microondas. El Dr. Heffner señala de pasada el hecho curioso de que podamos generar kilovatios de potencia óptica y tengamos, en cambio, que bregar tanto para generar un vatio en una longitud de onda de un milímetro.

En cuanto al sistema de comunicaciones por radiación ultravioleta de que se habló en la Mesa redonda, el Dr. Heffner recuerda que el Sr. Ogland se refirió a un sistema con radiaciones incoherentes, en el que sólo podría aplicarse la modulación de amplitud, sin ninguna de las ventajas de la discriminación de fase que ofrecen los sistemas de ondas coherentes. No disponemos, en efecto, de una fuente coherente para la gama ultravioleta; pero los adelantos en este ramo son rapidísimos y cabe prever que dentro de muy pocos años habrá fuentes coherentes no sólo para esta gama, sino también para toda la banda de rayos infrarrojos.

El Dr. Eerkens ha descrito otro sistema incoherente de rayos gamma, sobre el que el Dr. Heffner hace los siguientes comentarios: « El Dr. Eerkens ha dicho que este sistema resultaría completamente gratis en un vehículo espacial porque el costo de la fuente, el reactor, se pagaría con cargo a otro presupuesto; pero tal afirmación puede conducir a errores, puesto que la masa del sistema de modulación podría alcanzar enormes proporciones y quizás sea la masa lo más costoso de todo ». Por otro lado, el Dr. Heffner cree que el Sr. Eerkens se equivoca cuando afirma que su sistema está exento de toda interferencia.

El Dr. Heffner termina con estas palabras sus consideraciones sobre los méritos de las distintas propuestas hechas en la Mesa redonda de comunicaciones espaciales: « Una reunión como ésta dentro de cinco años, es muy probable que pueda ofrecer soluciones para todos los problemas cuyo planteamiento es lo único que cabe en el día de hoy ».

Obstáculos humanos

En el estado actual de nuestra civilización no se ve claramente, ni siquiera en perspectiva, cómo el hombre podría utilizar todos estos adelantos técnicos tan prometedores de las comunicaciones. Es la Tierra, en primer lugar, una especie de Babel casi sin esperanza de redención, y los pueblos están sujetos al imperio tenaz y vehemente de costumbres y de ídolos tribuales, que son una fuerza disociante. Por otro lado, ninguna perspectiva se vislumbra de que vayan a desaparecer las barreras de lenguaje y las divergencias tribuales en la aventura humana de la exploración del espacio, ni se ve siquiera un síntoma claro de solución en la superficie terrestre.

Hay, desde luego, algunos ténues destellos de mejoría, como la uniformidad de códigos y jergas de navegación, el lento progreso de idiomas universales y, naturalmente, los aparatos de traducción automática, etc., etc.

Las comunicaciones de la próxima generación desde el espacio extraterrestre y, sobre todo, las destinadas a la difusión de noticias y de programas docentes e informativos, están condenadas, sin duda, a no ser sino sistemas relevadores de transmisión y recepción al servicio de los gobiernos interesados, y puede temerse que lo mismo ocurra con los grupos tribales que lleguen a situarse sobre algún objeto en el espacio cósmico. Se debe tan triste situación a los despiadados y devastadores conflictos que oponen unas a otras las naciones y tribus del planeta. Parece haber una necesidad constante de « orientar » las noticias e incluso de censurar la mayor parte de los programas culturales e informativos.

En realidad, no hay ninguna razón técnica que impida la recepción *directa* de las transmisiones entre puntos fijos de la Tierra mediante satélites artificiales, ni de las procedentes de puntos del espacio extraterrestre, ni tampoco las hechas desde tierra con destino al espacio sideral. En fin de cuentas, habrá que llegar a permitir la recepción directa de las difusiones públicas; pero ello puede exigir el transcurso de cientos y quizás de miles de años.

La vida en otros planetas

En el documento que con el título *Metalaw — The Science of Universal Jurisprudence* presenté en el XII Congreso Astronáutico Internacional, se hablaba de la presencia posible de seres inteligentes en otros planetas. En él se decía que « Harlow Shapley y otros muchos grandes hombres de ciencia han afirmado, en un excelente modo estadístico, la probabilidad de existencia de formas de la vida en otros planetas. En relación con esta tésis, hay una consideración que se mantiene por sí misma y es la influencia de la esfericidad universal de los planetas en el proceso de la evolución. Si echamos una ojeada sobre nuestro propio mundo, observamos que el hombre ha vivido en una superficie restringida y ello ha originado una concentración de « contactos ». Su relación psicológicosocial comenzó a formarse tan pronto como apareció el *homo sapiens*, y desde entonces, día por día, a medida que la civilización va desarrollándose, esa superficie restringida ha venido inexorablemente acercando al ser humano más y más a sus semejantes, hasta llegar al punto en que, por imperio de la simple geografía de su « prisión », el hombre se ha visto obligado a crear artefactos que le permitan dar satisfacción a su naturaleza psicosocial y a unirse y extenderse por todos los lugares del globo. La esfera limitada en que el hombre se desenvuelve le hace, pues, convertirse en una criatura de especialísimas características psicosociales ».

El mayor de estos artefactos es, sin duda alguna, el sistema de comunicaciones que proporciona el medio de difundir noticias y programas culturales e informativos de toda índole, haciéndolos llegar hasta los extremos más remotos de la Tierra. Este artilugio tendrá que romper, a lo largo de las generaciones, las barreras tribales y nacionalistas.

La misión de la UIT

Entretanto es preciso instituir un organismo mundial que acelere esta tendencia convergente del ser humano. La comunidad de las naciones creó, por fortuna, en 1865 la Unión Internacional de Telecomunicaciones, y esta organización internacional gubernamental, las más antigua de su especie, está idealmente equipada para cumplir esa misión. Lo primero que habrá de hacerse es dar a la UIT mayor carácter de agencia de explotación, para que pueda iniciar la coordinación y la policía de las comunicaciones, lo mismo entre puntos fijos que las de difusión pública, que se transmitan mediante satélites artificiales y de las que se hagan directamente desde la Luna, Marte o cualquier otro objeto natural del cosmos. De esa manera, la UIT actuaría a modo de comisión mundial de comunicaciones, imponiendo el orden entre las naciones de conformidad con sus respectivas legislaciones.

El segundo paso corresponderá darlo a la UIT, y consistirá en ir estableciendo una serie de reglas uniformes para todos los países de la Tierra y en ponerlas en aplicación. Esta labor es posible que haya de prolongarse a lo largo de varias generaciones y que requiera centenares de años.

Por último, habrá que abrogar, naturalmente, las restricciones nacionales, y la UIT se convertirá en una agencia mundial que actuará, sin traba alguna, como servidora no sólo de los pueblos de la Tierra sino también de los moradores del espacio sideral.

El ex jefe de la red de televisión de la *British Broadcasting Corporation*, Sir Gerald Beadle, ha manifestado recientemente, en una conferencia, su conformidad con el criterio del Presidente Kennedy de que uno de los objetivos de máxima importancia de la civilización es la creación de un medio de difusión pública y masiva de la información. El presente trabajo puede muy bien concluirse con las mismas palabras con que Sir Gerald describe la red mundial que él imagina « capaz de pasar a través de las barreras de lenguaje y de darnos un poco ese sentido de ciudadanía sin el que la raza humana está fatalmente condenada a la ruina ».

(Traducido del inglés).

Fin

telepersonalidad



14 — SIR EDWARD APPLETON

SIR EDWARD APPLETON fue galardonado en 1947 con el Premio Nobel de Física. El Premio Nobel es una recompensa que tiene la particularidad de situar a quienes la reciben en una categoría aparte del resto de los mortales, y entre los hombres que se han señalado para ingresar en esta intelectocracia internacional, pocos pueden haber merecido más que Sir Edward tan alto honor.

En 1924, el Dr. Appleton (tal era entonces su título) comenzó la célebre serie de experimentos demostrativos de la existencia de esa capa de la alta atmósfera que ahora llamamos la ionosfera, en los que empleó con éxito, y por primera vez, métodos radioeléctricos de detección (base, naturalmente, del radar). En 1926, descubrió la « capa de Appleton », a unos 240 kilómetros de la Tierra.

Sus trabajos de investigación radioeléctrica le llevaron en 1929 a tomar parte en una expedición enviada a Noruega septentrional para estudiar la Aurora boreal. En 1931 publicó los resultados de nuevas investigaciones sobre la determinación de la altura de las capas reflectoras de la ionosfera, con empleo de un transmisor que enviaba « chorros » de energía radioeléctrica, y la fotografía de los ecos recibidos en un oscilógrafo de rayos catódicos.

Así, antes de cumplir 40 años de edad, Sir Edward Appleton llegó a ser uno de los grandes precursores de la radioelectricidad, y sus trabajos habían dado por resultado un equipo ya esencial para una nueva generación de científicos radioeléctricos.

Sir Edward Appleton nació en 1892 en Bradford (Yorkshire). En la Universidad de Cambridge fue discípulo de Sir J. J. Thomson y de Lord Rutherford, graduándose con mención honorífica en Ciencias naturales, con la Física como segunda rama. Al terminar la primera guerra mundial volvió a Cambridge para dedicarse a la enseñanza, siendo luego nombrado, en 1924, Catedrático de Física en la Universidad de Londres. Desempeñó esta cátedra durante doce años, hasta que en 1936 regresó de nuevo a Cambridge para ocupar la de Filosofía natural. En 1939 fue nombrado Secretario del Departamento de Investigaciones Científicas e Industriales (DSIR), cargo gubernamental más elevado en materia de ciencias físicas.

Como Secretario del DSIR y hasta su dimisión en 1949, Sir Edward Appleton se reveló también un administrador extraordinario. Pero las obligaciones que le imponían sus altas funciones administrativas no le hicieron apartarse de la investigación. A él se debe la demostración de que la potencia reflejante de la ionosfera varía en función de la actividad solar. También estudió Sir Edward Appleton las reflexiones radioeléctricas en los meteoritos, y él y el Dr. J. S. Hey pudieron anunciar en 1946 su descubrimiento de que las manchas solares son potentes emisores de ondas cortas. Resultado importante de sus trabajos ha sido el establecimiento de un sistema de previsiones ionosféricas, en el que cooperan más de cuarenta estaciones del mundo entero y que permite la determinación de las longitudes de onda más apropiadas para las comunicaciones en un circuito radioeléctrico determinado.

Además del Premio Nobel, Sir Edward Appleton ha recibido a lo largo de su carrera muchos otros honores. Elegido Miembro de la *Royal Society* en 1927, poco después del éxito de sus primeros grandes experimentos, en 1941 recibió la dignidad de Caballero. Citemos, entre muchas otras distinciones extranjeras de que fue objeto, la Medalla del Mérito (la más alta condecoración civil de Estados Unidos) y el título de Oficial de la Legión de Honor francesa. Es Presidente honorario de la Unión Radiocientífica Internacional (URCI), habiendo sido elegido en 1932 Vicepresidente del Instituto de Ingenieros Radioeléctricos (IRE).

En 1949 renunció a su cargo oficial para reanudar sus actividades docentes como Rector y Vicecanciller de la Universidad de Edimburgo, funciones que viene desempeñando desde entonces. Se equivocarían, sin embargo, lamentablemente quienes, leyendo esta sorprendente hoja de servicios, se viesen tentados a considerar a Sir Edward Appleton un modelo de aridez académica y de perfección científica. Una de sus más notables cualidades es, en efecto, la de describir los progresos de la ciencia en una forma que despierta el interés popular. Esta cualidad y su voz bella y agradable hacen de él un notabilísimo orador ante el público y ante el micrófono de la radiodifusión. No obstante la calma y el tacto que le caracterizan y que le han valido el afecto y la simpatía de cuantos han trabajado con él, Sir Edward Appleton es una personalidad dinámicamente humana, apasionada, creadora, variadísima intelectualmente y con un innato sentido del humorismo. No era necesario el Premio Nobel para hacer de él uno de los predestinados de nuestro tiempo.

¿Cabe conciliar estas dos aplicaciones fundamentales del principio de la libertad de los mares?

LA PESCA Y LOS CABLES SUBMARINOS



por C. S. LAWTON

LA INDUSTRIA PESQUERA CONSTITUÍA YA un riesgo para los primeros cables submarinos; pero tales proporciones ha llegado a alcanzar este riesgo en la actualidad, como consecuencia de la enorme evolución de una y otros, que es causa de grave preocupación para las empresas de comunicaciones.

Hacíase antaño la pesca simplemente con sedales, y se dedicaban a ella reducidos grupos que la explotaban en el plano local y sólo contaban con limitados recursos económicos y poca o ninguna protección oficial. Pero al percatarse los pueblos de la importancia potencial de tan abundante manantial de alimentos, los gobiernos del mundo entero empezaron a estudiar con ahinco el modo de perfeccionar artes y aparejos, la manera de facilitar a la industria pesquera la ayuda económica necesaria y la aceptación que tendrían para el consumidor otras especies de pescados.

La aparición del bou, allá por los años de 1900, vino a acrecentar el riesgo, debido, sobre todo, a que la mayoría de los pescadores que usan este aparejo, en lugar de emplear dos barcos para llevar la red extendida, la remolcan con uno solo, arrastrándola por el fondo del mar con su par de puertas sujetas delante de los bordes de la gola (figura 1) y orientadas debidamente para sacarlas del eje de la progresión a fin de mantener la red extendida horizontalmente. La relinga del aparejo va provista de plomos para sostener la red en el fondo. En la figura 2 puede verse una puerta en el guindaste, lista para inmersión.

La seguridad del cable exigiría un fondo liso y sin anfractuosidades, pues cuando es quebrado, el cable queda suspendido sobre las concavidades, por pequeñas que sean, sin que quepa evitarlo del todo dejándolo completamente laxo, por su rigidez intrínseca y porque al desenrollarse del carretel del cablero, suele quedarle cierta tirantez helicoidal. Cuando el fondo es bastante

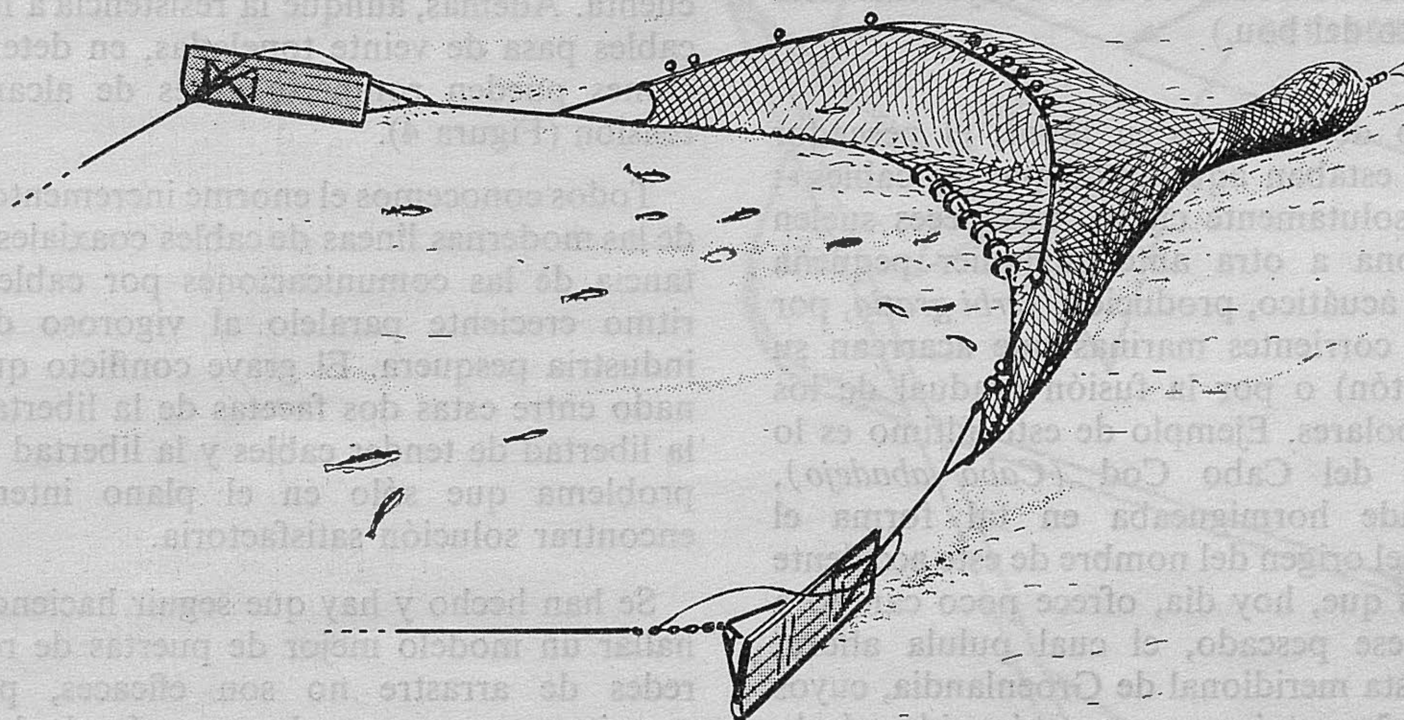


Figura 1. — Par de puertas sujetas delante de los bordes de la gola

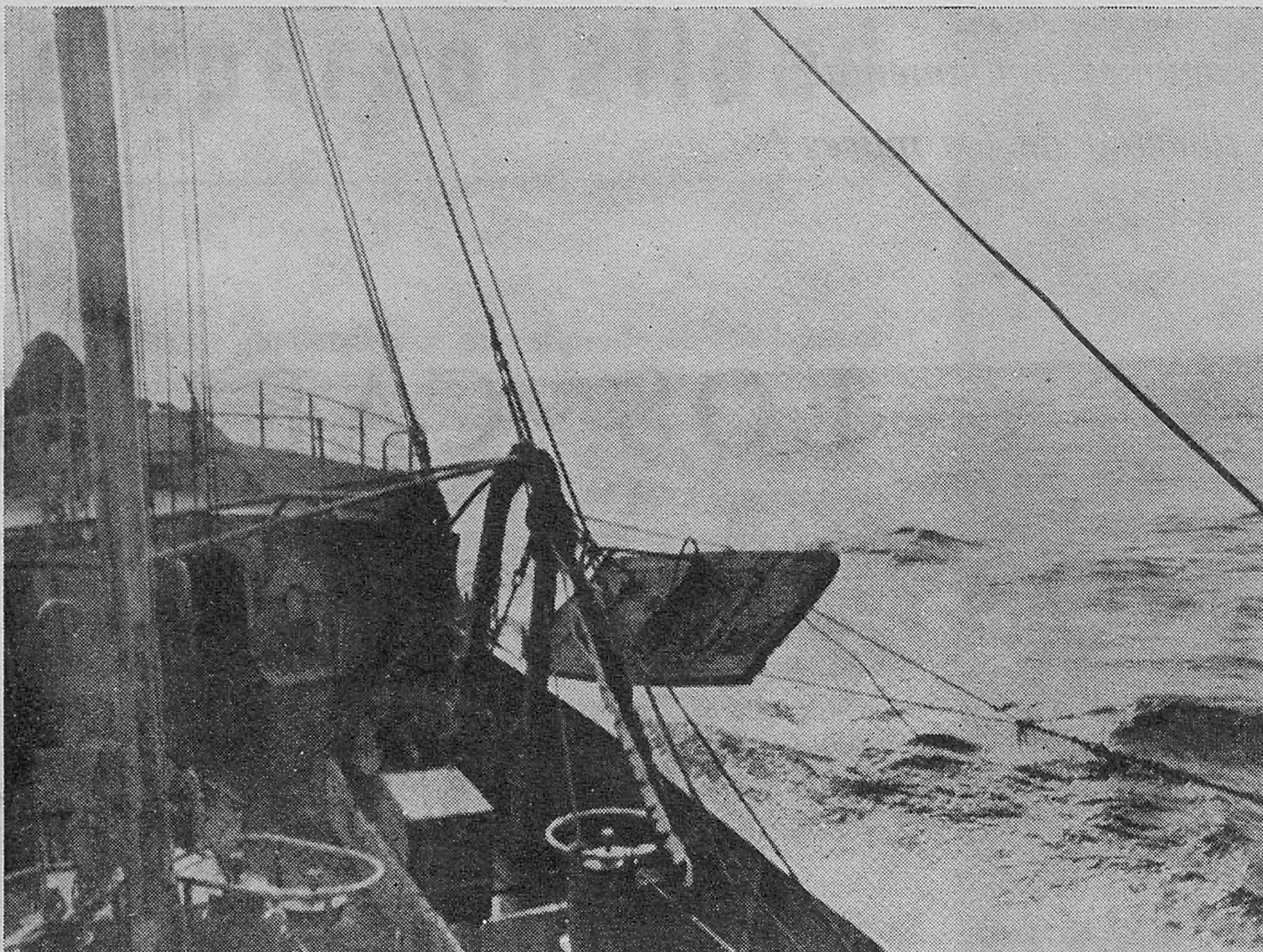


Figura 2. — Puerta en el guindaste, lista para inmersión.

(Foto: Departamento del Interior de los Estados Unidos de América, Fish and Wildlife Service.)

llano y uniforme, se puede obtener un resultado mejor depositándolo tenso como una barra.

Naturalmente, si el cable no está apoyado en toda su longitud en el fondo del océano, al pasar las puertas de un bou con su extremo inferior arrastrando, por donde se halla suspendido el cable es mayor la probabilidad de que sea enganchado, según puede verse en la figura 3. El estado deficiente de los herrajes que protegen el borde inferior de las puertas, y las clavijas que los sujetan, contribuyen también a menudo a este peligro, junto con la forma de las propias puertas y sus elementos de fijación; pero las causas principales son:

a) La incapacidad de los manipuladores del cable de hacer seguir a éste la configuración exacta del lecho del mar, dejándolo bien pegado al fondo, y

b) La convicción de los pescadores de ser imposible que el aparejo funcione como es debido si no se le remolca a rastras por el fondo.

(Estas causas deben enumerarse en el orden en que aquí se hace, porque son muchos los cables cuya existencia es anterior al invento del bou.)

Como argumento de peso en su favor, el pescador afirma: « Los peces estaban aquí antes que los cables »; pero esto no es absolutamente cierto. Los peces suelen emigrar de una zona a otra ante cualquier pequeña variación del medio acuático, producida, *verbi gratia*, por desviaciones de las corrientes marinas que acarrean su alimentación (planctón) o por la fusión gradual de los casquetes de hielo polares. Ejemplo de esto último es lo ocurrido en aguas del Cabo Cod *(Cabo abadejo)*, Massachusetts, donde hormigueaba en tal forma el bacalao que ello fue el origen del nombre de este accidente geográfico, mientras que, hoy día, ofrece poco campo a la explotación de ese pescado, el cual pulula ahora, en cambio, en la costa meridional de Groenlandia, cuyos habitantes sesenta años atrás, apenas tenían idea de lo que era este pez.

La instalación de cámaras frigoríficas en los barcos, que permiten conservar el pescado congelado para llevarlo a tierra, ha revolucionado la industria pesquera, y ha motivado el acrecentamiento del número de embarcaciones dedicadas a la pesca de arrastre, de sus dimensiones y de su potencia, y las profundidades en que trabajan. No suele ser hoy raro que un cablero de reparaciones se encuentre con una flotilla de veinte a cuarenta pesqueros de diversas nacionalidades a más de unos 200 kilómetros de tierra, removiéndose en una pequeña zona de la plataforma continental donde abunda el pescado de fondo. La temporada está únicamente limitada por la aparición de los grandes bancos de hielo. Prácticamente, todos los meses del año ocurren daños en los cables, incluso a profundidades muy superiores a doscientas brazas.

Hubo un tiempo en que podía pensarse en proteger suficientemente a los cables con una fuerte armadura metálica; pero ese tiempo ya pasó. Algunos pesqueros modernos y sus aparejos son tan potentes que pueden romper los cables de comunicación más fuertes, incluso en algunos casos hasta que la tripulación llegue a darse cuenta. Además, aunque la resistencia a la tracción de los cables pasa de veinte toneladas, en determinadas condiciones pueden romperse antes de alcanzar la máxima tensión (Figura 4).

Todos conocemos el enorme incremento de la capacidad de las modernas líneas de cables coaxiales y que la importancia de las comunicaciones por cable ha seguido un ritmo creciente paralelo al vigoroso desarrollo de la industria pesquera. El grave conflicto que ello ha originado entre estas dos facetas de la libertad de los mares, la libertad de tender cables y la libertad de pescar, es un problema que sólo en el plano internacional puede encontrar solución satisfactoria.

Se han hecho y hay que seguir haciendo esfuerzos por hallar un modelo mejor de puertas de red. Las actuales redes de arrastre no son eficaces, primero, porque permiten escaparse a la mayoría de los peces que se encuentran en su recorrido y, además, porque el roza-

miento de las puertas que avanzan arañando el fondo del océano absorbe casi un tercio de la fuerza propulsora de la embarcación. No obstante, como donde el pescado abunda cumplen su cometido, de nada servirá probablemente aconsejar a los pescadores que empleen otros métodos, si no se les demuestra que así podrían coger más peces o si no se les impone el cambio por mandato imperativo de sus gobiernos.

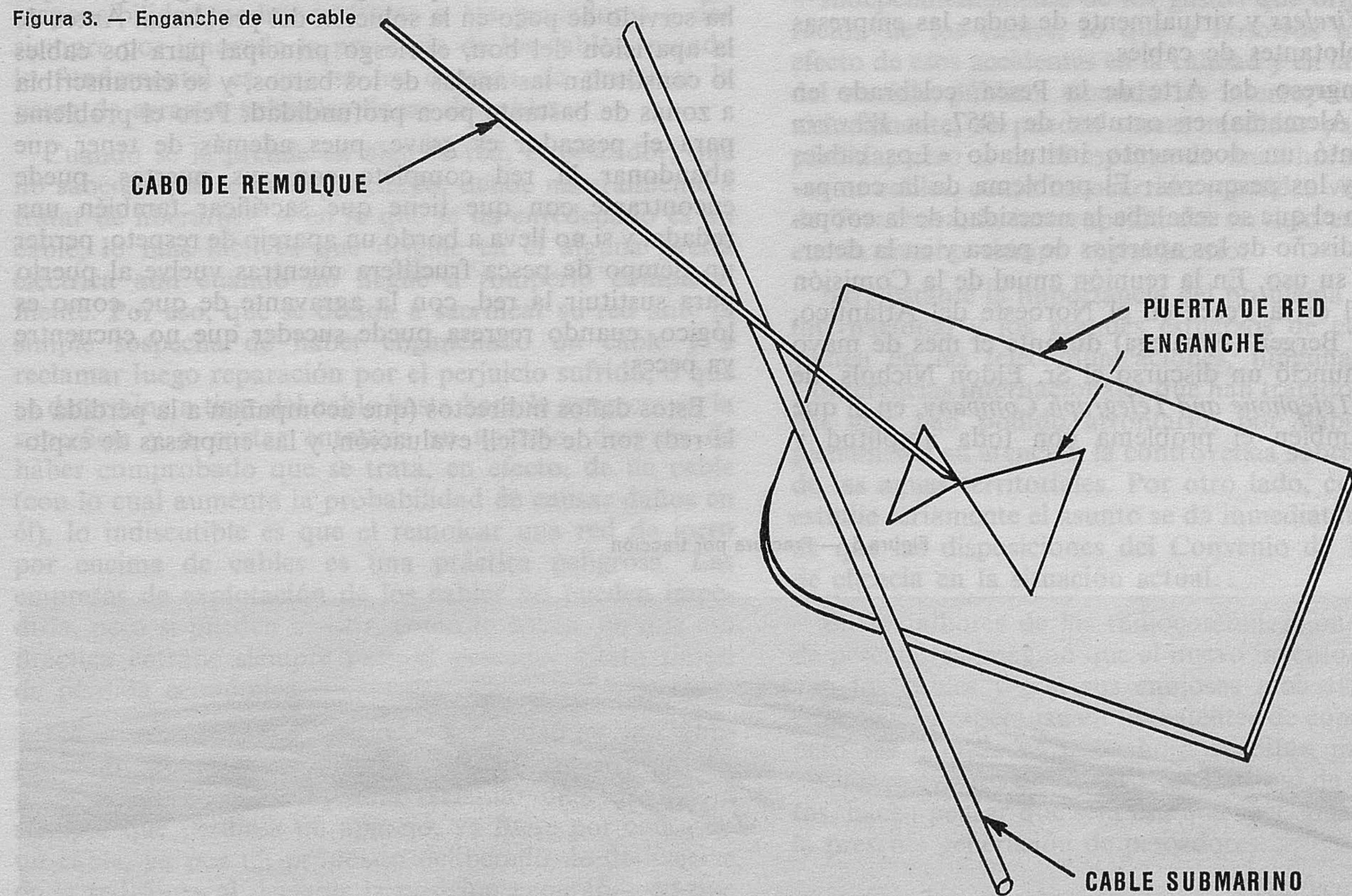
Dificilísimo era antes pescar los peces que habitan entre la superficie y el lecho de los mares, a no ser empleando sedales. Pero los organismos gubernamentales y algunos inventores particulares han consagrado recientemente grandes trabajos al arte de la pesca a jorro con el aparejo sumergido entre dos aguas, y así se han concebido las puertas de red flotantes, que pueden gobernarse para mantenerlas sin que toquen el fondo. Teóricamente, estas puertas pueden usarse con redes barrederas, porque colocadas delante del aparejo, a cierta distancia, se les puede hacer subir ligeramente sin que el impulso sea suficiente para levantar del fondo las relingas pesadamente cargadas de la red, y basta con que asciendan una o dos brazas para que pasen sin daño sobre los cables. Estas puertas tienen, además, la ventaja para el pescador de economizar notablemente la fuerza de propulsión o de aumentar en grado considerable la velocidad de remolque, con el consiguiente acrecentamiento de la probabilidad de pesca abundante.

En las profundidades a que este artículo se contrae, no han dado el resultado apetecido otros métodos de pesca de fondo a base de efectos luminosos y acústicos, por ejemplo.

En ciertos lugares donde las corrientes no eran demasiado fuertes para impedir la maniobra del barco y donde la consistencia del fondo marino permitía cavar un lecho para los cables de 20 a 60 cm de hondo, se han enterrado secciones de cables de unos treinta kilómetros de largo, que atravesaban zonas de pesca de 100 a 450 brazas de profundidad. Sin embargo, este procedimiento no puede generalizarse con resultados positivos, por las limitaciones de aplicación que impone el estado actual de la técnica. Ahora se estudia la posibilidad de emplear en aguas profundas el método del aparato submergible con televisión, accionado desde una embarcación de superficie. La cámara submarina de televisión, capaz de fotografiar los cables tendidos y la red barredera en acción, es un poderoso instrumento que permitirá al científico descubrir el misterio, pero todavía no caben más que conjeturas en cuanto al tiempo que habrá de pasar antes de que se descubran las nuevas técnicas deseadas para el tendido de cables y para la pesca. Lo que desde luego no cabe pensar es que se trate de un descubrimiento inminente.

Se ha procurado también, en lo posible, sacar los cables de las zonas abundantes en pesca, para llevarlos a otro lugar. Hace diez años, la *Western Union* trasladó hacia el norte algunos de sus cables trasatlánticos de la costa oriental de Terranova, en vista de la opinión expresada por biologistas oficiales de que en aquel lugar no habría nunca suficiente cantidad de bacalao para atraer a la industria pesquera. Abundaba allí un tipo de raño (el *sebastes marinus)* que no se consideraba entonces muy apropiado para el consumo, por lo cual la mayor parte de lo que se cogía se solía arrojarlo de nuevo a la mar o se utilizaba para abono agrícola. Pues bien, allá por 1956, cuando empezó a escasear el abadejo al este de Terranova y las flotillas de otras nacionalidades se lanzaban a pescar a través del océano, el humilde raño se convirtió en un pescado « aceptado en sociedad » con el nombre más altisonante de perca marina, y hoy puede ser adquirido en filetes congelados casi en todo el territorio de Estados Unidos. Total, que aquellas desviaciones del tendido del cable que costaron tanto tiempo y tanto dinero, sólo han servido para salvar el riesgo durante unos pocos años.

Figura 3. — Enganche de un cable



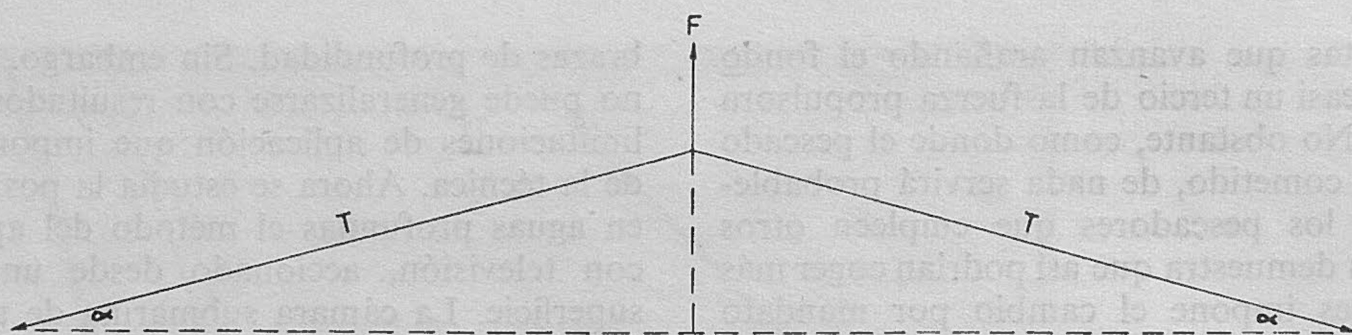


Fig. 4. — Llamando F a la fuerza vertical necesaria para romper el cable, T a la resistencia del cable a la tracción y α al ángulo del cable con la horizontal, tendremos $F = 2T$ seno α, de donde, con $\alpha = 30°$, $F = T$
con $\alpha = 14\,^1/_2\,°$, $F = T/2$
con $\alpha = 7\,^2/_3\,°$, $F = T/4$

Arguyen principalmente en su defensa los pescadores la imposibilidad en que se encuentran de evitar los cables sin conocer su posición, porque, en efecto, hasta hace muy poco solía ésta mantenerse secreta por razones de seguridad; pero ahora la mayoría de los gobiernos están convencidos, en vista del gran número de accidentes ocurridos desde la última guerra mundial, de que los pescadores conocen hoy perfectamente los itinerarios de los cables y que nada se gana ya con prolongar el secreto.

Por eso, resuelta la mayor parte de los países interesados a suprimir la restricción de seguridad, se ha podido publicar y distribuir entre los pescadores, cartas de las zonas en que existen cables, mostrando los recorridos de éstos, pero sin indicar ni el propietario ni los puntos terminales. Sin embargo, en ellas están claramente marcados los cables no utilizados en la actualidad.

Al occidente del Atlántico, la *Western Union Telegraph Company*, la *American Telephone and Telegraph Company* y la *American Cable and Radio Corporation* han preparado, en cooperación, cartas de cables y las han entregado a agencias marítimas, pescadores y organismos oficiales relacionados con la industria pesquera. Su trabajo ha sido coordinado con la labor de un Comité de defensa de los cables, sito en Londres y constituido por representantes de la Administración de Comunicaciones británica, de la *Cable and Wireless* y virtualmente de todas las empresas privadas explotantes de cables.

En el Congreso del Arte de la Pesca, celebrado en Hamburgo (Alemania) en octubre de 1957, la *Western Union* presentó un documento intitulado « Los cables submarinos y los pesqueros: El problema de la compatibilidad », en el que se señalaba la necesidad de la cooperación en el diseño de los aparejos de pesca y en la determinación de su uso. En la reunión anual de la Comisión Internacional de la Pesca en el Noroeste del Atlántico, celebrada en Bergen (Noruega) durante el mes de mayo pasado, pronunció un discurso el Sr. Eldon Nichols, de la *American Telephone and Telegraph Company*, en el que analizaba también el problema con toda amplitud y franqueza, teniendo en cuenta la evolución de los acontecimientos. La *Western Union* y la *American Telephone and Telegraph Company* tienen a disposición de los interesados copias de ambos trabajos.

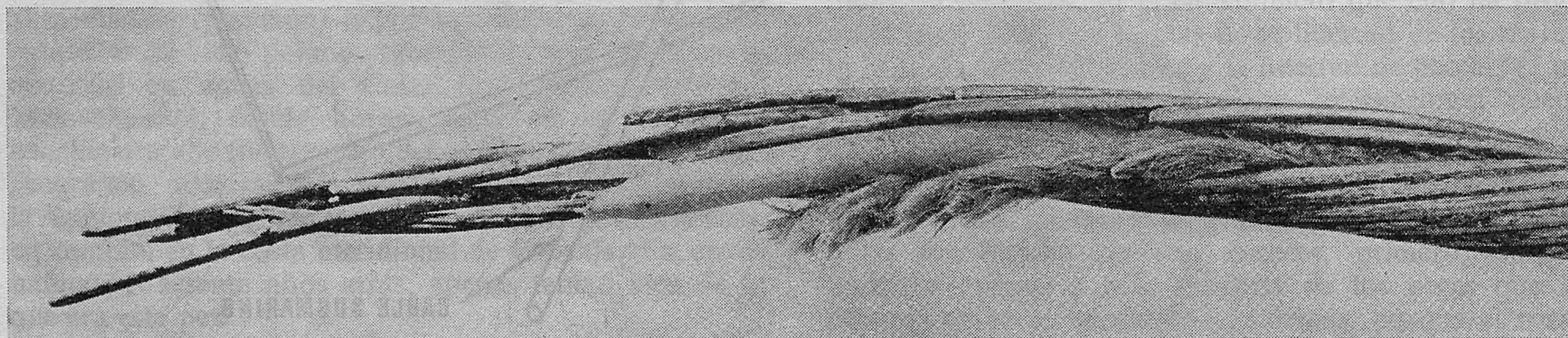
Se está haciendo todo lo posible por llamar sobre este asunto la atención de los propietarios de barcos pesqueros, de los funcionarios y hasta de los propios pescadores, y por tenerlos plenamente informados. El número de octubre de 1960 de la *Monthly Pilot Chart of the North Atlantic Ocean* (H.O.1400) de la Oficina Hidrográfica de la Marina de los Estados Unidos, que tiene gran circulación entre los marinos, lleva en el envés un artículo ilustrado en el que, bajo el título « Los cables submarinos y los bous para la pesca en aguas profundas », se incluye el texto del Convenio Internacional sobre la protección de los cables submarinos, de 14 de marzo de 1884, a fin de demostrar que el asunto de la rotura de los cables es un problema internacional de larga data.

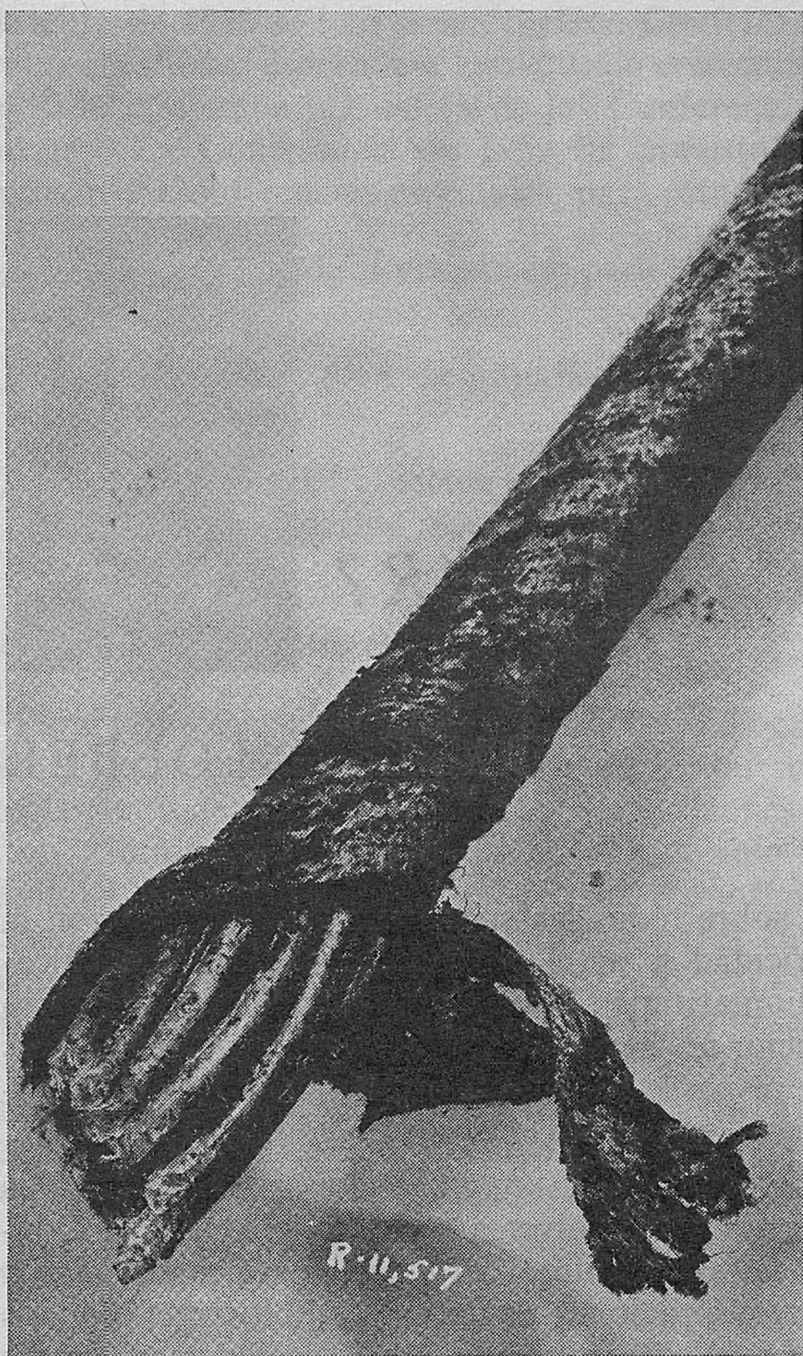
Los veintisiete países signatarios estipularon en él que quien engancha un cable, antes que romperlo tiene que sacrificar su aparejo. En contrapartida, los propietarios de los cables tienen que pagar los aparejos así perdidos.

Los países parte en el Convenio promulgaron la legislación pertinente, que sigue aún en vigor, pero que ha servido de poco en la solución del problema. Antes de la aparición del bou, el riesgo principal para los cables lo constituían las anclas de los barcos, y se circunscribía a zonas de bastante poca profundidad. Pero el problema para el pescador es grave, pues además de tener que abandonar la red completa con sus puertas, puede encontrarse con que tiene que sacrificar también una redada, y si no lleva a bordo un aparejo de respeto, perder un tiempo de pesca fructífera mientras vuelve al puerto para sustituir la red, con la agravante de que, como es lógico, cuando regresa puede suceder que no encuentre ya peces.

Estos daños indirectos (que acompañan a la pérdida de la red) son de difícil evaluación, y las empresas de explo-

Figura 5. — Fractura por tracción




Figura 6. — Tajo

tación de los cables entienden que no se les puede hacer responsables de ellos, por estimar que si se aceptara esta responsibilidad podría incitarse a los pescadores a dar siempre por ignorada la presencia de los cables, cuando lo fundamental es que se les disuada de practicar la pesca de arrastre sobre las líneas de cables.

Cuando se le prende en algo la red, el pescador, que no sabe en qué se ha enganchado, tiende naturalmente a tratar de liberarla y si en lo que se ha enrededado es un cable, lo más fácil es que origine en él alguna avería eléctrica aun cuando no llegue a romperlo completamente. Por eso, que se decida a sacrificar su red ante la simple sospecha de haber enganchado un cable y a reclamar luego reparación por el perjuicio sufrido, o que se determine a tirar del cable hasta hacerle aparecer en la superficie y a cortar entonces su aparejo, después de haber comprobado que se trata, en efecto, de un cable (con lo cual aumenta la probabilidad de causar daños en él), lo indiscutible es que el remolcar una red de jorro por encima de cables es una práctica peligrosa. Las empresas de explotación de los cables no pueden impedirla, pero sí pueden insistir, como lo hacen, en que esa práctica entrañe siempre para el pescador cierto riesgo de pérdida económica.

Independientemente de esto, la seguridad de una compensación absoluta sería una tentación para el pescador poco escrupuloso, que podría reclamar una reparación siempre que perdiera un aparejo, ya fuese por causa de un cable, ya por un propósito deliberado de deshacerse de la red, pues al declarar la posición geográfica en que ocurrió el accidente y la profundidad, fácil le sería colocarlo sobre un cable si en las proximidades existiese alguno, por ser ya conocidos de todo el mundo los itinerarios de los tendidos.

Veamos ahora un ejemplo de la importancia de estos accidentes. La *Western Union* tuvo en veinticuatro horas cuatro cables trasatlánticos averiados el 24 y el 25 de febrero de 1959, tres días después de la interrupción de TAT 1, el cable telefónico tendido entre Canadá y Escocia en 1956. Seis días más tarde, el 3 de marzo, tuvo otro cable averiado más. Los daños ocurridos en el cable telefónico habían sido una fractura por tracción y un tajo a menos de dos kilómetros de distancia. Las averías producidas en los cinco cables de la *Western Union* consistían en diez fracturas por tracción (figura 5) y dos tajos (figura 6). Los cables estaban provistos de una armadura de alambre de acero galvanizado N.º 1 BWG, que se hallaba en buenas condiciones. La profundidad del agua variaba entre 170 y 215 brazas. El servicio por el cable telefónico estuvo interrumpido durante ocho días. La *Western Union* perdió en dos cables seis días en cada uno, siete en otro, ocho en otro y cincuenta y seis en el quinto, debido, en este último caso, a la presencia de un banco de hielo (en cuyo borde, evidentemente, había trabajado el pesquero) que hacía inaccesible el cable e impedía, por tanto, su reparación.

Las reparaciones exigieron 43 días de trabajo de los barcos y la sustitución de 30 km de cable. Su costo para las compañías cableras ascendió a unos 120 000 dólares, sin incluir, claro está, los gastos originados por la desviación del tráfico y por el alquiler de otros medios de comunicación.

Recientemente ha habido numerosos casos de daños múltiples en varios cables, ocurridos en cortos intervalos de tiempo. Durante los diez primeros meses de 1960, se registraron cuarenta y cuatro interrupciones o averías de cables de la *Western Union*, producidas por bous, y hubo roturas de cables telefónicos en algunas ocasiones.

Independientemente de los gastos que origina la reparación de los cables, lo que a nosotros interesa es el efecto de esos accidentes en la calidad y en la continuidad del servicio público. Cuando las interrupciones suceden aisladamente, se pueden tomar medidas para obviar la pérdida, pero si en el espacio de unas horas se rompen varios cables, como ha ocurrido repetidas veces en aguas de Terranova, la interrupción del servicio es inevitable y cuesta mucho tiempo restablecerlo.

No obstante la importancia del problema en el ámbito internacional y los grandes esfuerzos de cuantos intervienen en las telecomunicaciones, ninguna de las dos Conferencias internacionales que han tratado del Derecho del mar han podido afrontarlo, por haber absorvido plenamente su atención la controversia sobre la extensión de las aguas territoriales. Por otro lado, cualquiera que estudie seriamente el asunto se da inmediatamente cuenta de que las disposiciones del Convenio de 1884 carecen de eficacia en la situación actual.

En los albores de las radiocomunicaciones, el gremio de pescadores imaginó que el nuevo invento iba a acabar con los cables y con sus enojosas molestias. Sin duda cifra hoy su esperanza en los satélites de comunicaciones, pero las cantidades que ahora se están invirtiendo en nuevos proyectos de cables y la amplitud de estos proyectos, hacen pensar que será ésa una esperanza fallida para la presente generación de pescadores.

(Traducido del inglés)

El Sr. Loeber acogerá con todo interés las observaciones y comentarios que la lectura de su artículo sugiera a sus lectores, los cuales pueden enviárselos por conducto de la Redacción del Boletín.

Las Conferencias administrativas de radiocomunicaciones



¿HA LLEGADO EL MOMENTO DE CAMBIAR?

por CARL W. LOEBER

«¡ESTO ES INADMISIBLE!», decía un delegado, muy conocido, de la Conferencia de radiocomunicaciones de 1959 mientras, ante el tablón de anuncios del *Bâtiment Electoral* de Ginebra, trataba de decidir a qué sesión asistiría de las 25 previstas en la misma mañana. Otro participante comentaba que la Conferencia debía ser la última Conferencia general que se celebrase, a lo que un tercero asintió añadiendo: « Debe de haber otro medio mejor para revisar nuestro Reglamento ».

A lo largo de toda la Conferencia no dejaron de oirse comentarios de esta clase, fundados todos en preocupaciones derivadas de la duración de la Conferencia, del número de expertos que las administraciones tenían que enviar, de la complejidad de las cuestiones que habían de examinarse, de la imposibilidad de tratar como era debido, o aun ni siquiera por encima, muchos e importantes asuntos, de la dificultad para las pequeñas delegaciones de estar presentes en los debates de distintos grupos que se reunían simultáneamente, y de la tensión, en fin, a que la Conferencia estuvo sometida durante cerca de cinco meses. Los lectores que asistieron a ella se habrán dado perfecta cuenta de todas estas dificultades.

El hecho de que en el saloncillo y en el bar del *Bâtiment Electoral* girasen tantas conversaciones en torno a esta cuestión se explica perfectamente si se echa una ojeada a ciertos datos estadísticos de la Conferencia.

Sin contar la Secretaría, participaron en la Conferencia 798 personas. De este total, 697 eran miembros de delegaciones nacionales de 86 países, y de estas 86 delegaciones, 57 estaban constituidas por menos de seis miembros, que tenían que atender a un total de 104 comisiones, subcomisiones y grupos de trabajo. La reunión simultánea de varios de estos grupos planteaba, evidentemente, difíciles problemas de administración, de representación y de locales.

Haciendo caso omiso del ritmo que imprimió a sus trabajos desde su inauguración hasta su clausura, fueron tales las proporciones y la complejidad de la Conferencia, que no puede uno menos de preguntarse si el documento que en ella se preparó podía tener alguna coherencia. Comparadas con las 1632 disposiciones reglamentarias y con los 26 anexos adoptados en 1959, las 207 disposiciones y los ocho anexos aprobados por la Conferencia de Wáshington de 1927 son en verdad cosa liviana.

No obstante el carácter dinámico de la técnica radioeléctrica y la necesidad imperiosa de disposiciones detalladas sobre todas las cuestiones relacionadas con la radioelectricidad y al electrónica, desde las comunicaciones radiomarítimas hasta el radar y el nuevo servicio tierra-espacio, no han sido muchos los progresos hechos en lo que respecta a la modernización de los procedimientos para llegar a esa reglamentación.

Seguimos, en efecto, congregándonos más o menos periódicamente para volver a redactar en una sola Conferencia el volumen entero del Reglamento internacional de Radiocomunicaciones. Hemos de admitir que algunos de nuestros nuevos textos pueden difícilmente considerarse una mejora; la estructura, además, que seguimos dando al Reglamento deja suponer que todos los servicios de radiocomunicaciones son una simple adaptación del servicio móvil marítimo, como hace cincuenta años, y de ahí que se preste a malas inteligencias de los no iniciados.

Por ejemplo, las reglas que rigen el servicio móvil aeronáutico no sólo no figuran en un solo capítulo, exclusivamente destinado a tal servicio, sino que se hallan diseminadas en once artículos desperdigados por el volumen.

Nada tiene de extraño, en estas condiciones, que los participantes en la Conferencia de 1959 encontrasen dificultades para organizar y coordinar sus esfuerzos y redactar un documento definitivo. Los delegados que creían que la Conferencia de 1959 debía ser la última de esta clase se daban perfecta cuenta de la realidad.

Alternativa

Cuantos reflexionan con algún detenimiento sobre el futuro de las Conferencias de radiocomunicaciones de la UIT llegan a un punto en que se bifurcan dos caminos: uno de ellos, el seguido hasta ahora, conduce a Conferencias cada vez más largas y complejas; el otro, a Conferencias de especialización, convocadas cuando se estima necesario para revisar una parte determinada del Reglamento y que sólo requieren la asistencia de quienes estén directamente interesados en las disposiciones que hayan de examinar.

Es indudable que ha llegado el momento de cambiar el actual sistema eligiendo la segunda solución, esto es, reconociendo la creciente necesidad de celebrar conferencias especializadas de menor duración. Este sistema se sigue ya, en parte, desde 1947. En efecto, desde la Conferencia de Atlantic City de 1947 hasta la Conferencia de

Ginebra de 1959 se han reunido cinco Conferencias para tratar cuestiones especiales cuyo estudio convenía efectuar lejos de la agitada atmósfera de las Conferencias « ordinarias ». La Conferencia de 1959 ha previsto, por otra parte, tres Conferencias especiales, para estudiar:

a) La atribución de frecuencias para comunicaciones espaciales;

b) La revisión del Plan de adjudicación de frecuencias aeronáuticas;

c) La congestión del espectro de ondas decamétricas, si el Grupo de expertos recomendara esta Conferencia.

Estructura del Reglamento

Para reorganizar las Conferencias de radiocomunicaciones es requisito indispensable presentar el actual Reglamento de modo que todas las disposiciones relativas a un asunto determinado figuren en un solo artículo, capítulo o sección. *Grosso modo*, las disposiciones del actual Reglamento pueden dividirse en tres categorías: disposiciones técnicas o administrativas de carácter general que afectan a dos o más servicios de radiocomunicación; disposiciones particulares de un solo servicio de radiocomunicaciones; disposiciones relativas a los procedimientos de tasación y contabilidad de mensajes y llamadas radiotelefónicas públicos.

Estas tres categorías pueden subdividirse como sigue:

I Disposiciones generales

1. Disposiciones técnicas generales
2. Disposiciones administrativas generales
3. Atribución y asignación de frecuencias
4. Notificación y registro de frecuencias
5. Interferencia y comprobación técnica de las emisiones
6. Comunicaciones de emergencia y de seguridad

II Disposiciones particulares de un solo servicio

1. Servicio móvil aeronáutico
2. Servicio móvil marítimo
3. Servicio de aficionados
4. Servicio experimental
5. Servicio de radiodeterminación
6. Servicio de radiodifusión
7. Servicio fijo
8. Servicios especiales.

III Disposiciones relativas a los radiotelegramas y a las llamadas radiotelefónicas

Como se observará, casi cada uno de los capítulos enumerados podría tratarse en una Conferencia especial. Asimismo se advertirá que las Conferencias no tendrían que dedicar tiempo alguno al examen de disposiciones que evidentemente no fuera necesario revisar. Existe, pues, la posibilidad de convocar cortas Conferencias encargadas exclusivamente de una sola y única materia cuyo estudio no exigiría sino la participación de los expertos directamente interesados en ella.

Una sugestión concreta

Los cambios en las futuras Conferencias de radiocomunicaciones que a continuación sugerimos para su estudio detenido por todas las administraciones, son resultado de largos estudios y de una vasta experiencia adquirida en Conferencias pasadas. Interesa hacer notar que todos ellos, excepción hecha del cambio de nombre de los tres actuales tipos de Conferencias de radiocomunicaciones, podrían introducirse con efectos inmediatos sin contravenir en nada el Convenio de 1959.

Sugerimos, pues, que las actuales Conferencias administrativas ordinarias se sustituyan por Conferencias administrativas generales, las Conferencias administrativas extraordinarias por Conferencias administrativas limitadas, y las Conferencias regionales especiales por Conferencias regionales.

1. Las *Conferencias generales* tendrían muchas de las atribuciones ahora asignadas a las Conferencias ordinarias, entre ellas la elección de los miembros de la IFRB, pero no la revisión general del Reglamento de Radiocomunicaciones. Podría, sin embargo, autorizarse a estas Conferencias a revisar las disposiciones generales a que antes nos hemos referido, cuando se estimase necesario. Normalmente, el orden del día de una Conferencia general tendría que ser aprobado previamente por la mayoría de las administraciones de los países Miembros, con lo cual quedarían claramente definidas las tareas de su competencia. Las Conferencias generales tendrían, además, la misión de resolver cualquier dificultad o incompatibilidad derivada de decisiones adoptadas por una Conferencia limitada o regional.

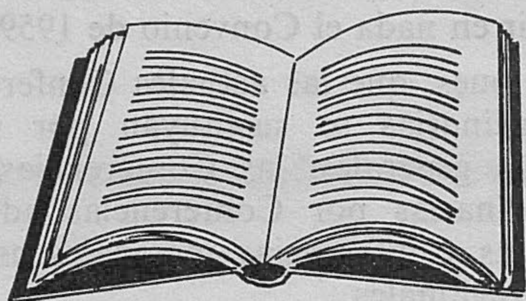
2. Las *Conferencias limitadas* podrían convocarse en cualquier momento para ocuparse de una o más de las categorías de disposiciones generales o de servicios. Evidentemente, su orden del día tendría que ser aprobado previamente por la mayoría de las administraciones de los países Miembros. Sus acuerdos serían definitivos, a no ser que estuvieran en contradicción con otras disposiciones vigentes, en cuyo caso se sometería el litigio a la Conferencia general siguiente. Ni que decir tiene que las Conferencias únicamente interesadas en un servicio de radiocomunicaciones determinado no podrían modificar las disposiciones generales ni las relativas a otros servicios. Las Conferencias limitadas podrían, sin embargo, formular las recomendaciones que estimasen necesarias o convenientes para la enmienda de otras disposiciones.

3. Las *Conferencias regionales* se convocarían para tratar problemas regionales, exactamente como en lo pasado. Estas Conferencias no podrían revisar disposiciones adoptadas por una Conferencia general o limitada, siendo su misión la de resolver problemas exclusivos de una región o zona.

Las sugestiones anteriores podrían llevarse a la práctica hasta la revisión del Convenio de 1959, no convocando simplemente más Conferencias « ordinarias » de radiocomunicaciones y considerando como « extraordinarias », en el sentido del Convenio de 1959, las futuras Conferencias no regionales. El orden del día de tales Conferencias se contraería a uno o más puntos determinados y tendría que ser previamente aprobado por las administraciones.

Aunque en este artículo no podamos hacer otra cosa que exponerla en sus líneas generales, esta idea de las futuras Conferencias de radiocomunicaciones requiere, claro es, más amplias y detalladas consideraciones y, en todo caso, justifica que las administraciones la estudien con todo interés si se quiere que la reglamentación internacional responda a las necesidades de la técnica radioelectrónica, cuya complejidad aumenta rápidamente de día en día. *(Traducido del inglés)*

LIBROS



Tendencias actuales de la investigación científica, por Pierre Auger, Asesor especial de la UNESCO.[1]

La Asamblea General de las Naciones Unidas acordó en 1960 que se efectuara un estudio sobre las tendencias actuales de la investigación científica, sobre la difusión de los conocimientos científicos y sobre la aplicación de estos conocimientos con fines pacíficos. De reunir las informaciones y de redactar el informe fue encargado el profesor Pierre Auger, eminente físico y ex director del departamento de Ciencias exactas y naturales de la UNESCO. Han sido consultados cerca de cien organizaciones internacionales y de cincuenta organizaciones nacionales de investigación y 255 expertos científicos de todos los países.

En el prefacio de su obra, el profesor Auger precisa que el plan general de la encuesta se basa más que en una clasificación puramente académica de las ciencias, en una división funcional de la investigación científica. Así se han seguido las necesidades del hombre, lo que corresponde a las estructuras institucionales de la investigación científica más generalmente adoptadas nacional e internacionalmente.

En la introducción tiene el lector ocasión de ver en perspectiva conjuntos de trabajos de disciplinas diversas y de apreciar la expansión general en el mundo del movimiento científico, que es de más de un 10% por año. En tanto que en 1850 las revistas científicas que se publicaban no llegaban a un millar, hoy día se publican cerca de 100 000, lo que quita toda posibilidad de estar simplemente al corriente de la actividad científica.

El informe consta de tres partes. La primera, « Tendencias principales de la investigación científica », tiene seis capítulos: I. Ciencias fundamentales; II. Ciencias de la tierra y del espacio; III. Ciencias médicas; IV. Ciencias de la alimentación y de la agricultura; V. Investigaciones sobre los combustibles y la energía; VI. Investigación industrial. Es en este capítulo en el que se encuentra la exposición consagrada a la investigación en materia de telecomunicaciones. *(Que publicamos en la página 57.)*

La segunda parte trata de las tendencias generales en materia de organización de la investigación científica y de difusión de los resultados, y la tercera, de las recomendaciones generales y especiales relativas a la investigación científica, a la difusión de conocimientos científicos y a la aplicación de estos conocimientos con fines pacíficos. Estas recomendaciones se refieren lo mismo a la política científica de los Estados que a los campos de actividad susceptibles de ampliación.

La obra que reseñamos, primera en su género, será también probablemente una de las obras científicas de base más importantes de los próximos diez años. V. M.

[1] Un volumen. 268 páginas. 27 × 21 cm. UNESCO, París, y Organización de la Naciones Unidas, Nueva York, 1961. Precio: 17,75 NF; 25 chelines; 5 dólares.

★ ★ ★

Introduction to Laplace transforms for radio and electronic engineer (Introducción a las transformaciones de Laplace, para uso del ingeniero radio-electricista y electrónico) por W. D. Gay[1].

En el prefacio, el autor recuerda que desde hace tiempo se dejaba sentir la necesidad de una obra sobre las transformaciones de Laplace que estuviera al alcance de los alumnos de ingeniería con conocimientos suficientes de la teoría de los circuitos, pero cuyos conocimientos matemáticos no iban más allá de las ecuaciones diferenciales elementales y de las propiedades de los números complejos. La obra que reseñamos constituye para esos estudiantes una introducción al estudio de la cuestión, y los profesores podrán servirse de ella como primer libro.

El problema se enfoca indirectamente a partir de la solución de las ecuaciones de segundo grado, y no por medio de la integral y de la transformación de Fourier. Este método, más sencillo quizás para estudiantes que abordan la cuestión por primera vez, permite a éstos resolver problemas bien conocidos valiéndose de procedimientos con los que desde el principio están más familiarizados.

La cuestión no se trata de modo riguroso, y el autor incluso se abstiene de hacer demostraciones formales cuando éstas no son de ayuda positiva para la comprensión del asunto. Los ingenieros suelen propender a admitir proposiciones que creen razonables, y prefieren estudiar con más detalle el aspecto matemático de una cuestión cuando advierten que el método puede tener para ellos real utilidad en la solución de problemas prácticos.

Los cinco primeros capítulos de la obra, que forman un todo, tienen por finalidad familiarizar al lector con el empleo de transformadas, sin intervención de la teoría de la variable compleja ni del teorema de inversión.

La segunda mitad del libro es menos completa. El autor estima que una vez que el lector ha comprendido los principios en que se funda el teorema de inversión y el teorema de los productos no tendrá dificultad alguna en asimilar otros textos y en sacar partido de ellos. Los últimos capítulos de la obra son como una introducción a tales textos, habiendo renunciado voluntariamente el autor a incluir en ellos detalles propios de un manual más completo y, por ende, más caro. Los ejemplos, sacados de la electrotecnia, ilustran en particular los problemas que interesan al ingeniero de telecomunicaciones.

En la bibliografía con que el libro se termina encontrará útiles sugestiones el lector deseoso de profundizar en la materia. V. M.

[1] Un volumen encuadernado. 183 págs. 22 × 15 cm. Publicado por Iliffe and Sons Ltd, Dorset House, Stamford Street, Londres S.E.1, y por Interscience Publishers Inc., 250 Fifth Avenue, Nueva York 1, N.Y. 1960. Precio: 32 chelines 6 peniques; por correo, 33 chelines 6 peniques.

★ ★ ★

Learning Morse (Cómo aprender el Morse), 13.ª edición, por H. F. Smith[1].

Este opúsculo es un guía precioso para quien desee profundizar en el conocimiento del código internacional de señales. Se expone en él el modo mejor de estudiar el código, de aprender la manipulación y de perfeccionarse en ella; se describe el material de un aparato de entrenamiento de fácil construcción y enteramente transistorizado y se reproduce un croquis esquemático del montaje y de los circuitos. También se reproducen el código Morse internacional, completo, y el Código Q revisado (tal como fue aprobado en la Conferencia de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1959), en vigor desde el primero de mayo de 1961). El folleto contiene, asimismo, ejercicios prácticos y de entrenamiento. V. M.

[1] Un folleto. 20 págs. 18,5 × 12 cm. Publicado para « Wireless World » por Illife Books Ltd, Dorset House, Stamford Street, Londres S.E.1, 1961. Precio, porte inclusive: 1 chelín 10 peniques.

investigaciones en el campo de las telecomunicaciones

Extracto del estudio Naciones Unidas — UNESCO
« Tendencias Actuales de la Investigación Científica »,
por el profesor PIERRE AUGER, Asesor Especial

Muchas de las investigaciones en la física, química, metalurgia y matemáticas sirven de base para las que se realizan en el campo de las telecomunicaciones. Entre ellas podemos citar:

a) Los nuevos medios de análisis físico y químico de la pureza de los cuerpos, que son resultado de las investigaciones sobre la física de los sólidos y que abren amplias perspectivas para estudiar el funcionamiento de los cátodos calientes.

b) El estudio básico de las uniones de semiconductores y el de la emisión de luz de recombinación.

c) Los fenómenos de cascada, que revisten suma importancia para estudiar la emisión de electrones por los semiconductores.

d) El estudio del fenómeno físico de la electroluminiscencia y de los niveles intermedios de energía que pudieran existir en él. Las substancias correspondientes facilitarán a su vez el estudio de los efectos fotovoltaicos, fotorresistivos, fotopiezoeléctricos, etc.

e) El estudio de los fenómenos físicos en que se basa la amplificación paramétrica y de substancias tales como las ferritas y las tierras raras.

f) Se descubre, especialmente en los semiconductores, la posibilidad de utilizar práctica y conjuntamente las manifestaciones de fenómenos físicos aparentemente distintos tales como la magnetorresistividad, la electrostática, la electrorresistividad, etc.; van a consagrarse medios importantes a la investigación de los cuerpos más susceptibles de engendrar esos fenómenos conjuntos y de producir esos fenómenos.

g) En los años próximos va a intensificarse el estudio detenido de la energía electrónica de los átomos y de las transiciones correspondientes entre niveles distintos.

h) La física de los plasmas tiene un gran interés para las telecomunicaciones debido a su possible empleo en la generación de ondas de muy poca longitud y a sus propiedades físicas en relación con la propagación de las ondas electromagnéticas en su medio.

i) Los estudios de los teoremas que rigen el funcionamiento electromagnético de las redes eléctricas multipolares (filtros, igualadores, etc.) pasivas y activas, se continúan con gran atención en todas las gamas de frecuencias.

j) Por último, la teoría de la información, importante para determinar la codificación óptima de las señales y lograr que desaparezcan las redundancias.

Aplicaciones

La investigación científica y técnica en el campo de las telecomunicaciones puede aplicarse en las cuatro esferas principales siguientes:

a) Preparación y ordenamiento de la información que va a emitirse para su mejor transmisión y reconstrucción de esa información una vez recibida.

b) Transmisión de la información aprovechando las propiedades físicas intrínsecas (por ejemplo, acústicas o electromagnéticas) de ciertos medios ambientes.

c) Transmisión de la información mediante conductores (transmisión guiada).

d) Conmutación y distribución de la información.

Las investigaciones en estas esferas son corolario de investigaciones básicas físicas y químicas sobre las substancias o fenómenos utilizados para establecer sistemas de manipulación de la información.

Preparación y ordenamiento de la información

A este respecto se distinguen dos esferas esenciales, la de las informaciones estáticas (textos, fotografías, etc.) y la de las informaciones cinéticas (televisión, teléfono, etc.).

Tanto en una como en otra la investigación fundamental estudia a fondo la naturaleza de la información respectiva para tratar de eliminar las redundancias; la codificación óptima de las informaciones constituye un objetivo que

está a punto de lograrse para la primera y se encuentra todavía muy lejos para la segunda, pues en el primer caso la codificación hace que se aprovechen mejor las bandas de frecuencia utilizadas para la transmisión, mientras que en el segundo constituye por ahora una pérdida.

Las investigaciones en ese terreno se refieren en general a las transformaciones analógicas (aritméticas o digitales), siendo estas últimas más fáciles de manipular en los diversos dispositivos automáticos a los cuales se van confiando cada vez más los datos.

Transmisión de la información en el medio ambiente

El estudio en esta esfera se refiere a las distintas clases de medio ambiente de las cuales las más importantes para las telecomunicaciones radioeléctricas son en la actualidad: *a)* las capas bajas de la atmósfera; *b)* las capas altas de la atmósfera y el espacio extraterrestre.

La investigación fundamental en la atmósfera incluye el estudio de la propagación en relación con los datos meteorológicos, climáticos, y topográficos, con un ensayo de la explicación teórica de los fenómenos observados, en gamas de frecuencia que llegan hasta las ondas milimétricas.

La tendencia es de estudiar sobre todo la estructura del campo electromagnético en el tiempo y el espacio y la correlación de esa estructura con los fenómenos físicos que parecen dominarla. Esta tendencia incluye el estudio del fenómeno llamado « difusión de las ondas », que todavía no se conoce bien ni se ha podido explicar de una manera satisfactoria. El corolario de estas investigaciones es ante todo la generación y acondicionamiento de ondas milimétricas, submilimétricas coherentes e infrarrojas, y después el estudio de las radiaciones propias de las substancias naturales que originan ruidos parásitos tanto más molestos porque es posible que disminuyan mucho los sonidos en los sistemas receptores de ondas.

Las capas más altas de la atmósfera y el espacio extraterrestre se están examinando con gran atención; las investigaciones siguen con preferencia direcciones que ofrecen interés para aplicaciones en las telecomunicaciones y la electrónica: radiocomunicaciones, radiodetección, radionavegación y transmisión y detección con rayos infrarrojos.

Los trabajos que hoy se realizan pueden clasificarse en cuatro categorías:

a) Estudio general de la propagación, transmisión de información y observación mediante ondas radioeléctricas e infrarrojas en las capas altas de la atmósfera.

b) Estudio de la influencia de las perturbaciones artificiales de la ionosfera sobre la propagación. Se procederá a realizar un estudio especial de la ionización artificial de ciertas capas de la alta atmósfera lanzando con cohetes materiales adecuados (ionizables por los rayos ultravioleta del sol) o mediante grandes explosiones. Deberán estudiarse minuciosamente las características de los fenómenos, al mismo tiempo que sus efectos sobre las radiocomunicaciones.

c) Estudio de los enlaces a gran distancia mediante ondas muy cortas, utilizando la luna o satélites artificiales como reflectores pasivos o retransmisores activos. Este tipo de enlace parece muy adecuado para canalizar en el futuro numerosas comunicaciones telefónicas o la televisión a gran distancia (sobre todo a través del Atlántico).

d) Estudio de guíaondas atmosféricas que pueden existir de modo prácticamente permanente, especialmente sobre los espacios marítimos, con el fin de estudiar la propagación en ellos de ondas electromagnéticas de ciertas longitudes.

Transmisión de la información mediante conductores

En esta esfera las investigaciones aplicadas y las operaciones de perfeccionamiento técnico se orientan teniendo en cuenta consideraciones económicas, que son esenciales cuando se invierte capital en redes de transmisión.

Las ecuaciones y teoremas matemáticos básicos de la propagación de las ondas en la superficie o el interior de conductores o dieléctricos, representan correctamente los fenómenos correspondientes, incluso cuando entra en juego la amortiguación. Así, pues, en esta esfera predomina la tendencia de los estudios a largo plazo sobre la estructura de las líneas de transmisión (coaxiales, guíaondas circulares, etc.); sobre la composición de los amplificadores (donde la introducción de los semiconductores constituirá un importante factor evolutivo) y sobre la estructura de las llamadas « redes » (filtros eléctricos, igualadores de fase o de amplitud, etc.).

Se están estudiando intensamente las líneas de transmisión transoceánica por cables submarinos para tratar especialmente de ampliar todo lo posible las bandas de frecuencia disponibles. Las investigaciones en este terreno se relacionan con el envejecimiento de los materiales y de las piezas empleadas en la construcción de las líneas y de los amplificadores, para los cuales se plantea un problema de longevidad bajo presiones mecánicas que llegan a varios centenares de kilos por centímetro cuadrado. En tales condiciones de uso surge el problema de la estabilidad fisicoquímica de los dieléctricos con largas cadenas moleculares (tales como los polietilenos).

Conmutación y distribución de la información

Este es el dominio de los dispositivos automáticos, en los cuales las funciones de conmutación, de lógica y de memoria obedecen a programas internos basados en la distribución de informaciones exteriores preparadas siguiendo un razonamiento y colocadas en una « memoria » a corto y largo plazo.

La tendencia actual de las investigaciones en esta esfera es, por una parte, de hacer estudios sobre la física del estado sólido y sus aplicaciones a los fenómenos de memoria (electroluminiscencia, ferromagnetismo, ferroelectricidad, etc.) y a sistemas estáticos de conmutación binaria, y, por otra, de idear grandes conjuntos calculadores y conmutadores, capaces de realizar con más rapidez y economía (y con la mejor calidad posible) la conmutación y distribución de información a los usuarios.

En resumen, es una tendencia a sustituir los dispositivos automáticos electromecánicos por otros electrónicos de larga duración y de funcionamiento rápido y seguro, que servirán para reducir el personal de mantenimiento, al mismo tiempo que aumentarán su preparación especializada, y permitirán a los usuarios elaborar más deprisa los datos, gracias a la facilidad y comodidad logradas en la distribución de la información.

REVISTAS REVISTAS

Una lista de artículos de otras publicaciones técnicas que pueden interesar a los lectores del Boletín.

Los artículos están clasificados según el idioma en que se han publicado.

FRANCÉS

Radio-Revue TV (La). 28, rue du Prince-Léopold, Borgerhout-Anvers (Belgique). Année 1961. **Nº 9.** P. 503-507. *Pierce, J. R.* Satellites et télévision.— P. 515-517. *Geerts, J. A.* La mesure de résistances.

Nº 10. P. 554-560. *Hemardinquer, P.* Les thyratrons au silicium. — P. 561-564. *Geerts, J. A.* Les amplificateurs paramétriques. — P. 565-567. *Chrisholm, M.* Une nouvelle caméra de télévision sous-marine. — P. 577-581, 587. Le salon de Berlin.

Nº 11. P. 619-621. Les émissions à bande latérale unique (SSB). — P. 637-638. *Douriau, M.* La production française au XXIII[e] salon de la radio et TV à Paris.

Revue de l'UER (Union européenne de radiodiffusion). 1, rue de Varembé, Genève. Année 1961. **Cahier B. Nº 69.** P. 3-63. Radio TV éducative dans le monde.

Revue générale de l'électricité. 12, place Henri-Bergson, Paris 8[e]. Année 1961. **Nº 9.** P. 430-435. *Laurent, C.* La liaison téléphonique dans les trains de la ligne Paris-Lille.

Revue Siemens. (13[e]) Erlangen, Werner-von-Siemens-Strasse 50, Allemagne. Année 1961. **Nº 8.** P. 268-273. *Brandstetter, A., Wahl, H.* Technique des centraux et structure des réseaux pour le trafic téléphonique urbain.

Revue technique Philips. Eindhoven (Pays-Bas). Année 1960/61. **Nº 11.** P. 391-401. *Koster, J.* Phénomènes inhérents à la réception FM simultanée par plusieurs voies et sa simulation au laboratoire.

Télévision. Société des éditions Radio. 42, rue Jacob, Paris 6[e]. Année 1961. **Nº 115.** P. 163 « Mondovision » par satellite artificiel. — P. 169. *Gaudillat, L.* Exposition de la radio et de la télévision à Berlin. — P. 170-171. Emission TV en UHF en Allemagne. — P. 175 Relais TV par satellite artificiel.

Télonde. 79, bd Haussmann, Paris 8[e]. Année 1961. **Nº 2.** P. 15-19. La télévision en couleurs. — P. 24-25. Transformateur d'image radar en image de télévision. — TI 441.

Toute la radio. Société des éditions Radio. 42, rue Jacob, Paris 6[e]. Année 1961. **Nº 259.** P. 325-329. *Laffineur, M.* La radio-astronomie. — P. 359-360. *Reid. A.* The London radio show.

INGLÉS

ARS Journal. American Rocket Society, 500 Fifth Avenue, New York 36, N.Y. Year 1961. **Vol. 31. No. 9.** P. 1237-1241. *Bruce, R. W.* Satellite orbit sustaining techniques. — P. 1242-1251. *Posel, K.* Recording of pressure step functions of low amplitude by means of composite-dielectric capacitance transducer placed in parallel-T network. — P. 1252-1260. *Covert,* E. E., *Haldeman, C. W.* The travelling-wave pump. — P. 1306-1314. *Li Khen Von.* Theory of optimal signal filtration in the presence of internal noise in systems with variable parameters. — P. 1329-1341. *Dolginov, S. Sh., Zhuzgov, L. N., Seliutin, V. A.* Magnetometric equipment of the third Soviet artificial earth satellite. — P. 1341-1344. *Nazarova, T. N.* Investigation of meteoric particles by the third Soviet satellite.

Astronautics. 20th and Northampton Streets, Easton (Pa) USA. Year 1961. **Vol. 6. No. 9.** P. 22. *Gummings, C. I.* Ranger in the lunar programme. — P. 23-25. *Burke, J. D.* The ranger spacecraft. — P. 26-27. *Hibbs, R., Eimer, M., Neugebauer, M.* Early ranger experiments. — P. 28-29. *Duerr, F.* Preparing ranger for operations.

Battelle Technical Review. 505 King Avenue, Columbus 1 (Ohio), USA. Year 1961. **Vol. 10. No. 9.** P. 14-18. *Gager, W. B.* Some aspects of superconductivity.

EBU Review (European Broadcasting Union). Technical Centre of the EBU. 32, Avenue Albert Lancaster Brussels. **Part B. No. 69.** P. 3-63. World educational broadcasting.

Electrical Communications. International Telephone and Telegraph Corporation. 67, Broad Street, New York 4. Year 1961. **Vol. 37. No. 1.** P. 5-8. Recent engineering developments. — P. 9-21. *Haffter, H. W.* International toll exchange in Zurich. — P. 22-26. *Hoh, S. R.* Ferroelectric energy con-

verters. — P. 27-46. *Karbowiak, A. E., Solymar, L.* Characteristics of waveguides for long-distance transmission. — P. 61-65. World's Telephones—1960.

Electrical Engineering. American Institute of Electrical Engineers, 33 West 39th Street, New York 18, N.Y. Year 1961. **Vol. 80. No. 9.** P. 662-666. *Grebe, J. J.* Power from nuclear reactions : Fission and fusion. — P. 677-680. *Dibner, B.* Oersted and the discovery of electromagnetism. — P. 681. *Gross, E. T. B., Thapar, B.* Current asymetry in resistance-reactance circuits-II. — P. 702. *Williams, J. E.* All-aluminium transmission tower line.

Electrical Review (The). Dorset House, Stamford Street, London, S.E. 1. Year 1961. **Vol. 169. No. 1.** P. 12. Telecommunication component standards. — P. 16. Telecontrol specification.

No. 2. P. 56. Progress in telecommunications.

Electronic Applications. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Netherlands). Year 1960-1961. **Vol. 21. No. 2.** P. 41-74. *Dammers, B. G., Kossakowski, L. L., Köppen, J., Sytstra, S.* Wide-band cathode-ray oscilloscopes. — P. 76-87. *Padwick, G. C.* Transistor circuits for magnetic matrix stores.

Journal of the Franklin Institute. Benjamin Franklin Parkway, Twentieth Street, Philadelphia 3 (Pa), USA. Year 1961. **Vol. 272. No. 3.** P. 208-228. *Desoer, C. A., Wing, J.* The minimal time regulator problem for linear sampled-data systems : General theory.

Journal of the Institute of Electrical Communication Engineers of Japan. 2-8 Fujimicho, Chiyodaku, Tokyo *(Articles in Japanese, with English summary)* Year 1961. **Vol. 44. No. 5.** P. 3-4. *Inatsu, M.* Frequency conversion type low frequency carrier modulator and demodulator for colour VTR. — P. 4-5. *Inatsu, M.* Nonlinear distortion in colour video tape recording and its elimination. — P. 5-6. *Yasuda, S.* Design of periodic magnetic focusing structures for waveguide coupled TWT and considerations for the practical applications. — P. 7. *Hayashi, T., Sunohara, Y.* Three terminal esaki-diodes (Control method of esaki diodes). — P. 8-9. *Niimi, T., Hayashi, T., Sunohara, Y.* The field effect transistor as a negative resistance device. — P. 9-10. *Saito, S., Matsuda, R.* On the transmission quality estimated from the point of view of fluctuation characteristics of speech sounds. — P. 10-11. *Tanii, T., Toma, K.* Contact-resistance of contacts having surface layer. — P. 13-14. *Saito, M.* Polesensitivity in active networks.

Journal of the Institution of Telecommunication Engineers. Post Box No. 481, New Delhi, India. Year 1961. **Vol. 7. No. 31.** P. 561-562. *Graham, R., Justice, J. W. H.* Photoelectric beam-index coulour television system.

Marconi Review (The). Baddow Research Laboratories, West Hanningfield Road, Great Baddow (Essex, England). Year 1961. **Vol. 24. No. 142.** P. 115-133. *Worthy, W. D.* Design of a simple parallel computer.

Proceedings of the Institution of Electrical Engineers (The). Savoy Place, London W.C. 2. Year 1961. **Part C. No. 14.** P. 287-295. *Bonenn Ze'ev.* Frequency response of feedback relay amplifiers. — P. 339-348. *Fuller Baden, A. J.* Microwave propagation through round waveguide partially filled with ferrite. — P. 349-353. *Barlow,* H. E. M. Microwave Hall effect and the accompanying rotation of the plane of polarization. — P. 362-373. *Godzinski, Z.* The surface impedance concept and the structure of radio waves over real earth. — P. 374-385. *Newport, C. B., Bell, D. A.* The analysis of nonlinear resonant circuits. — P. 433-437. *Rogal, B., Cullen, A. L.* Wide-band coupling systems between a waveguide and a transmission line.

Proceedings of the IRE. The Institute of Radio Engineers, Inc. 1 East 79 Street, New York 21, N.Y. Year 1961. **Vol. 49. No. 9.** P. 1391-1397. *Kurokawa, K.* Actual noise measure of linear amplifiers. — P. 1398-1402. IRE standards on radio interference : methods of measurement of conducted interference output to the power line from FM and television broadcast receivers in the range of 300 kc/s to 25 Mc/s, 1961. — P. 1403-1416. *Spilker, J. J.* The delay-lock discriminator : An optimum tracking device.

Radio and Television. Tao Publications Ltd., 1-1, Koishikawa, Bunkyo-ku, Tokyo. Year 1960. **No. 6.** P. 258-261. *Feldstein, V.* Programme experience of the Czechoslovak television. — P. 274-275. Rural broadcasts. P. 283-289. *Steinke, G., Wasner, M., Seyfried, J.* Equipment for automatic weighting of results of subjective evaluation of broadcast programmes qualities. — P. 290-296. Broadcasting and television at the second international engineering fair in Brno.

Radio Engineering (Радиотехника). *(English translation of the Russian electronics journal).* 4 and 5 Fitzroy Square, London W. 1. Year 1960. **Vol. 15. No. 12.** P. 1-10. *Obseevich, I. A., Pinsker, M. S.* The information capacity of channels with general and selective fading. — P. 25-28. *Berman, I. S.* A low-frequency RC sweep generator using the non-linear capacitance of the p-n junction. — P. 35-49. *Kornienko, A. Ya.* An analysis of systems of amplitude selection. — P. 50-61. *Sinitskii, L. A., Shumkov, Yu. M.* Rational approximation of the volt-ampere characteristics of semiconductor diodes. — P. 86-93. *Bruk, Yu. M.* Multiple interlacing of a television picture. — P. 94-107. *Sinitsa, M. A.* The use of standby parts to improve reliability.

Report of Ionosphere and Space Research in Japan. Science Council of Japan, Ueno Park, Tokyo. Year 1960. **Vol. 14. No. 4.** P. 405-426. *Kawabata, K.-A.* The relationship between postburst increases of solar microwave radiation and sudden ionospheric disturbances. — P. 427-434. *Obayashi, T., Hakura, Y.* Propagation of solar cosmic rays through the

interplanetary magnetic field. — P. 435-440. *Kanaya, S., Yokoi, H.* The bearing of WWV signals, Washington, observed at Tokyo. — P. 464-484. Catalogue of disturbances in ionosphere, geomagnetic field, field intensity of radio wave, cosmic ray, solar phenomena and other related phenomena.

Review of the Electrical Communication Laboratory. Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation. 1551, Kitizyôzi, Musasino-si, Tokyo. Year 1961. **No. 8.** 498-508. *Ikegay, K., Murakami, M.* Some investigations on the conical vibrating plates for telephone. — P. 509-529. *Ochiai, Y., Fukumura, T.* On fundamental qualities of vowel sounds in speech communication. — P. 549-559. *Noda, K.* Reflections and mode conversions in imperfect junctions of TE_{01} wave transmission line.

No. 9. P. 1-19. *Ochiai, Y., Fukumura, T.* On fundamental qualities of vowel sounds in speech communication.— P. 26-30. *Kita, S.* Construction and characteristics of silver-bonded diodes. — P. 85-90. *Kubota, K., Kaboyashi, K.* A new type of vestigial-sideband facsimile system.

Soviet Physics—Technical Physics (Журнал Технической физики) *(English translation of the Russian Journal of Technical Physics).* American Institute of Physics, 335 East 45th Street, New York 17. N.Y. Year 1961. **Vol. 6. No. 3.** P. 189-194. *Sayasov, S.* The scattering of electromagnetic waves by an ideally conducting sphere in an inhomogeneous medium. — P. 195-202. *Gordeev, G. V.* The nonstationary rotation of a plasma in a magnetic field. — P. 215-221. *Lomize, L. G.* Comparative features of Cerenkov radiation, transition radiation and *bremsstrahlung* in the microwave region. — P. 249-251. *Petrov, V. I.* Characteristics of an ion beam from a radio-frequency source.

Vol. 6. No. 4. P. 281-284. *Gutsunaev, Ts. I.* Focusing of a relativistic electron beam in an accelerator with a moving magnetic field. — P. 294-301. *Solov'ev, L. S.* Magnetohydrodynamic surface waves.

RSGB Bulletin (Journal of the Radio Society of Great Britain). New Ruskin House, Little Russell Street, London W.C. 1. Year 1961. **Vol. 37. No. 1.** P. 19-20. *Macarthur, I. D.* An RF capacity bridge. — P. 33. *Thornley, G. R. B.* Single sideband.

No. 2. P. 63-66. *Hawker, P.* Technical topics. — P. 80-81. *Thornley, G. R. B.* Single sideband.

Taiwan Telecommunications Technical Quarterly. Changsha Street, Taipei (Taiwan). Year 1961. *(Articles in Chinese, with English summary).* **Vol. 4. No. 3.** P. 1. *Liang, K. P.* The planning of world-wide semi-automatic and automatic telephone network. — P. 21. *Relsted, R. V., Eriksen, P. F.* The telephone service in Denmark. — P. 32. *Sun, C. F.* Line concentrator. — P. 37-41. *Hatta, S., Eguchi, H.* Time pulse metering. — P. 42-48. *Wang, H.* The calculations of thermal noise variance due to the fading on multisection FM microwave system. — P. 49-54. *Chao, T. H.* The trends of HF radio communication .— P. 55-64. *Wu, F. C.* Load rating theory and white-noise test for multichannel radio system.

Telecommunications (Электросвязь) *(English translation of the Russian electronics journal).* 4 and 5 Fitzroy Square, London W. 1. Year 1960. **No. 12.** P. 1329-1309. *Prosin, A. V.* On the relation between the scattering power and the statistical characteristics of the turbulent troposphere. — P. 1310-1321. *Pevsner, B. M.* Effectiveness and noise-stability of certain methods of dual transmission of signals.— P. 1338-1352. *Movshovich, M. E.* Parameters of a transistor used as a frequency converter. — P. 1380-1385. *Brusilovskii, K. A., Karazei, Z. I.* A non-contact transmitter of telegraphic test signals. — P. 1386-1397. *Borodin, L. F.* A receiver with a floating (random) threshold.

ESPAÑOL

Revista Telegráfica Electrónica. 653, Avenida Martín García, Buenos Aires. Año 1961. **N.º 587.** P. 654-659. *Arnaud, J. P.* Factores que afectan al diseño de sistemas de enlace por microondas de alta capacidad. — P. 672-676. *González Ferro, O. H.* Cálculo de amplificadores realimentados. — P. 683-687. *Svanascini, A. L.* Consideraciones teóricas y prácticas sobre sintonizadores para televisión. — P. 690-693. *Barbieri, M.* Televisión para el interior del país (II).

ITALIANO

Elettrotecnica (L'). 10, Via S. Paolo, Milano (Italia). Anno 1961. **Nº 10.** P. 691-710. *Niccolai, L.* La trasmissione in codice di impulsi.

Note - Recensioni e Notizie. Istituto Superiore delle Poste e delle Telecomunicazioni. 189, Viale Trastevere, Roma. Anno 1961. **Nº 4.** 391-407. *Medici, I.* Studio per la regolamentazione dei ponti radio delle società telefoniche concessionarie italiane. — P. 408-414. *Bertolotti, M.* Osservazioni sull'influenza che le radiazioni cosmiche possono avere sulla durata dei transistori nei satelliti spaziali. — P. 415-427. *Vallese, F.* Nota sul problema della riduzione degli equivalenti nelle reti telefoniche urbane.

Radio Industria. 115, Via Ripamonti, Milano (Italia). Anno 1961. **Nº 265.** P. 47-50. Radio show : il primo salone d'autunno. — P. 51-54. *Burkhardtsmaier, W.* La tecnica dell'UHF in Germania. — P. 61-62. *Cecov, G. G.* Un nuovo sistema che elimina le righe del reticolo TV.

Nº 266. P. 37-38. I satelliti per telecomunicazioni. — P. 51-53. *Pils, E. P.* La tecnica dell'UHF in Germania. La ricezione. — P. 103-105. *Jacob, J.* La televisione al servizio del pubblico.

El

BOLETÍN

50 AÑOS HA

Legislación telegráfica

GRECIA

En virtud de las disposiciones de la presente ley, los propietarios y poseedores de propiedades rurales o urbanas, por el concepto que fuere, tendrán que permitir el paso de las líneas telefónicas del Estado por encima o por debajo de tales propiedades, así como la instalación de soportes y consolas, la puesta a tierra de los cables y la inspección para la conservación de las líneas.

* * *

La radiotelegrafía y las expediciones polares. — En lo sucesivo, los exploradores de las regiones polares no carecerán como hasta ahora de todo medio de comunicación. Las expediciones que partan del Océano Glacial Artico podrán comunicar con la estación radiotelegráfica instalada en las Spitzbergen, cuyo radio de acción se extiende más allá del polo Norte. Van a instalarse otras estaciones en Islandia y en Groenlandia.

En lo que concierne a las regiones antárticas, reproducimos la noticia publicada por los periódicos *Electrician* y *Blätter für Post und Telegraphie* de que los Gobiernos argentino y australiano se proponen establecer estaciones lo más cerca posible del polo Sur; la estación argentina en una de las islas Año Nuevo, que forman la continuación de la Tierra de Fuego, y la australiana en la isla Macquarie, al sur de Tasmania, a unos 1400 kilómetros del círculo polar.

* * *

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE — FEBRERO DE 1912

INFORMACIÓN OFICIAL

CONVENIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES DE GINEBRA, 1959

El Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte ha ratificado el Convenio Internacional de Telecomunicaciones de Ginebra, 1959, el Protocolo final y los Protocolos adicionales anexos a dicho Convenio, en nombre de **Africa Oriental Británica** (comprendiendo: Kenya (Colonia y Protectorado de), Tanganyika (Territorio bajo tutela del Reino Unido), Uganda (Protectorado de).

El instrumento de ratificación ha quedado depositado en la Secretaría General de la Unión el 30 de noviembre de 1961.

CONVENIO SOBRE PRIVILEGIOS E INMUNIDADES DE LAS INSTITUCIONES ESPECIALIZADAS

El 13 de noviembre de 1961 ha entrado en vigor el Convenio sobre privilegios e inmunidades de las instituciones especializadas, entre el Gobierno de **Kuwait** y la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Invitaciones aceptadas por la Unión para asistir a conferencias o reuniones de otras organizaciones

Fecha	Organización	Conferencia o reunión	Lugar	Representantes
1962 24 de enero-6 de febrero	UNESCO	Reunión de expertos para el desarrollo de los medios de información en Africa	París	Sr. Gerald C. Gross (secretario General) Sr. F. ZUBER (experto de la UIT)
12-19 de febrero	Comisión Económica para Asia y el Lejano Oriente (CEALO)	Décima sesión del Comité de Transportes y Comunicaciones Interiores	Bangkok (Tailandia)	Sr. Thomas R. CLARKSON (experto de la UIT)
6-19 de marzo	Comisión Económica para Asia y el Lejano Oriente (CEALO)	Décimoctava sesión	Tokio	Sr. Thomas R. CLARKSON (experto de la UIT)

Calendario de las conferencias y reuniones de la UIT

Fecha	Título	Lugar
1962	**Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT)**	
22 de enero-2 de febrero	Subcomisión del Plan para Africa	Dakar
1-7 de febrero	Grupo de trabajo restringido de las Comisiones IX y Especial A (Definiciones para las transmisiones de datos)	Ginebra
6-10 de febrero	Grupo de trabajo de la Comisión XV (sistemas de transistores en pares simétricos)	París
8-14 de febrero	Grupo de trabajo de la Comisión X (Conmutación télex y géntex intercontinental)	Ginebra
12-19 de febrero	Grupo de trabajo de la Comisión VII (Definiciones)	Ginebra
15-21 de febrero	Grupo de trabajo de las Comisiones I y X (Plan de encaminamiento télex mundial)	Ginebra
20-23 de febrero	Grupo de trabajo de la Comisión VII (Símbolos)	Ginebra
22 de febrero-1.º de marzo	Grupo de trabajo de las Comisiones I, VIII y X (Retransmisión de los mensajes)	Ginebra
2-8 de marzo	Grupo de trabajo de las Comisiones VIII, IX y X (Telegrafía síncrona)	Ginebra
9-13 de marzo	Grupo de trabajo de la Comisión VIII (Aparatos para más de 50 bauds)	Ginebra
27 de marzo-5 de abril	Grupo de trabajo de la Comisión V (Revisión de las *Directives*)	Ginebra
28-31 de marzo	Grupo de trabajo de la Comisión III (Precio de costo de las comunicaciones télex automáticas)	Munich
Abril	Subcomisión del Plan para América Latina y Comisión RIT (Red Interamericana de Telecomunicaciones)	¿Bogotá?
25-27 de abril	Grupo de trabajo de la Comisión XV (Sistemas de 12 Mc/s)	Ginebra
30 de abril-2 de mayo	Grupo de trabajo de la Comisión XV (Pequeños pares coaxiales)	Ginebra
4-6 de junio	Grupo de trabajo de la Comisión XII (Laboratorio)	Ginebra
7-15 de junio	Comisión XII (Calidad de transmisión telefónica)	Ginebra
11 de junio-6 de julio*	Comisión XI y Grupo de trabajo de la Comisión XI (Conmutación telefónica)	Montreal
	Comisión XIII y Grupo de trabajo de la Comisión XIII (Redes automáticas y semi-automáticas	Montreal
	Comisión XVI (Circuitos telefónicos)	Montreal
	Grupo de trabajo de la Comisión IV (Mantenencia intercontinental)	Montreal
	Grupo de coordinación de la Comisión Especial B (Red telefónica mundial automática y semi-automática)	Montreal
	Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR)	
12-23 de febrero	Comisión de estudio IX (Sistemas de relevadores radioeléctricos) y CMTT (Comisión mixta para las transmisiones de televisión)	París
12-23 de marzo	Comisión de estudio IV (Sistemas utilizados en las telecomunicaciones espaciales) y Comisión de estudio VIII (Control técnico internacional de las emisiones)	Wáshington
4-18 de abril	Comisión de estudio I (Transmisores) y Comisión de estudio III (Sistemas utilizados en el servicio fijo)	Ginebra
25 de abril-4 de mayo	Comisión de estudio V (Propagación, con inclusión de la influencia terrestre y troposférica) y Comisión de estudio VII (Frecuencias patrón y señales horarias)	Ginebra
7-18 de mayo	Comisión de estudio II (Receptores)	Ginebra
7-23 de mayo	Comisión de estudio VI (Propagación ionosférica)	Ginebra
13-29 de junio	Comisión de estudio X (Radiodifusión), Comisión de estudio XI (Televisión), y Comisión de estudio XII (Radiodifusión tropical)	Bad Kreuznach
5 de mayo-junio	**Consejo de administración de la UIT** (17.ª reunión)	Ginebra

* *El detalle de estas reuniones se publicará ulteriormente*

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES (CCIR)

Medias móviles de los índices mensuales de manchas solares

1.º de febrero de 1962

Previsiones para los meses venideros:

1962 Febrero	**36**	**Marzo**	**35**	**Abril**	**33**
Mayo	**31**	**Junio**	**30**		

(Datos amablemente facilitados por el Prof. Waldmeier, Observatorio Federal de Zurich)

Documentos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones publicados recientemente o en curso de publicación

Nota. — Se facilitará gratuitamente una lista completa de todas las publicaciones de la Unión a cuantos la pidan a la Secretaría General de la UIT, Ginebra.

Las letras siguientes indican el idioma en que se hace la publicación :

(F) *en francés* **(S)** *en español* **(C)** *en chino*
(E) *en inglés* **(R)** *en ruso*

Los precios están indicados en ***francos suizos.***

I. Documentos publicados desde el último número del Boletín

Nomenclátor oficial de las oficinas telegráficas abiertas al servicio internacional (dos volúmenes), 21.ª edición, octubre de 1961
Prefacio en ediciones separadas en : alemán, español, francés, holandés, inglés, italiano, polaco, rumano y ruso, y en edición trilingüe : alemán, francés e italiano.
Precio, con inclusión de los anexos que se publicarán hasta la próxima edición :

en rústica : 42,50 fr.s.
en cartón : 45,20 fr.s.
en tela : 47,70 fr.s.

En la medida en que las existencias lo permiten, pueden suministrarse ejemplares en papel fuerte, en cuyo caso hay que agregar a esos precios otros 4,30 fr.s.

Horario provisional de radiodifusión por ondas decamétricas (M, 1962)
Periodo : 4 de marzo-6 de mayo de 1962 (7.° fascículo)
Edición trilingüe en **F, E, S.**
Precio : 13,85 fr.s.

Resumen de la información de control técnico de las emisiones recibida por la IFRB
Fascículo n.° 66 (Noviembre de 1961)
Edición trilingüe en **F, E, S.**

Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB):

Prefacio a la Lista internacional de frecuencias, 1.ª edición combinada con el Suplemento N° 1 ; 1.° de agosto de 1961
Ediciones separadas en **F, E, S.**

II. Documentos en curso de publicación

Lista internacional de frecuencias, 1.ª edición, 1961.
Vols. II y III.
Edición multilingüe **F, E, S, R, C.**

Resumen de la información de control técnico de las emisiones, recibida por la IFRB.
Fascículo nº **67** (Diciembre de 1961).
Edición trilingüe **F, E, S.**

Horarios de radiodifusión por ondas decamétricas (4 fascículos por año).
Edición trilingüe **F, E, S.**

Nomenclátor de las estaciones de comprobación técnica internacional de las emisiones, 1.ª edición, septiembre de 1961.
Edición trilingüe **F, E, S.**

Estadística general de la telegrafía, 1960.

Lista de los circuitos télex internacionales, 1960.

Lista de las vías de encaminamiento de las comunicaciones telefónicas internacionales, 2.ª edición.
Edición trilingüe **F, E, S.**

Cuadro Verde, 1.ª serie.
Disposiciones facultativas del Reglamento de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1959.
Edición trilingüe **F, E, S.**

Lista alfabética de los distintivos de llamada, 1.ª edición (2 vols : Lista VII.A, Lista VII.B).
Edición multilingüe **F, E, S, R, C.**

Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT):

Directivas
Ediciones separadas en **F, E.**

II Asamblea plenaria, Nueva Delhi, 1960

Libro rojo
Vols. I bis, IIbis, IV, VI y VII.
Edición **S.**
Vols. III y V.
Ediciones separadas en **F, E, S.**

Condiciones de venta

Los pedidos de documentos se dirigirán a la Secretaría General de la UIT (Palais Wilson, Ginebra, Suiza). El precio de los documentos solicitados se hará efectivo en francos suizos, al hacerse el pedido o, previa indicación expresa, contra reembolso.

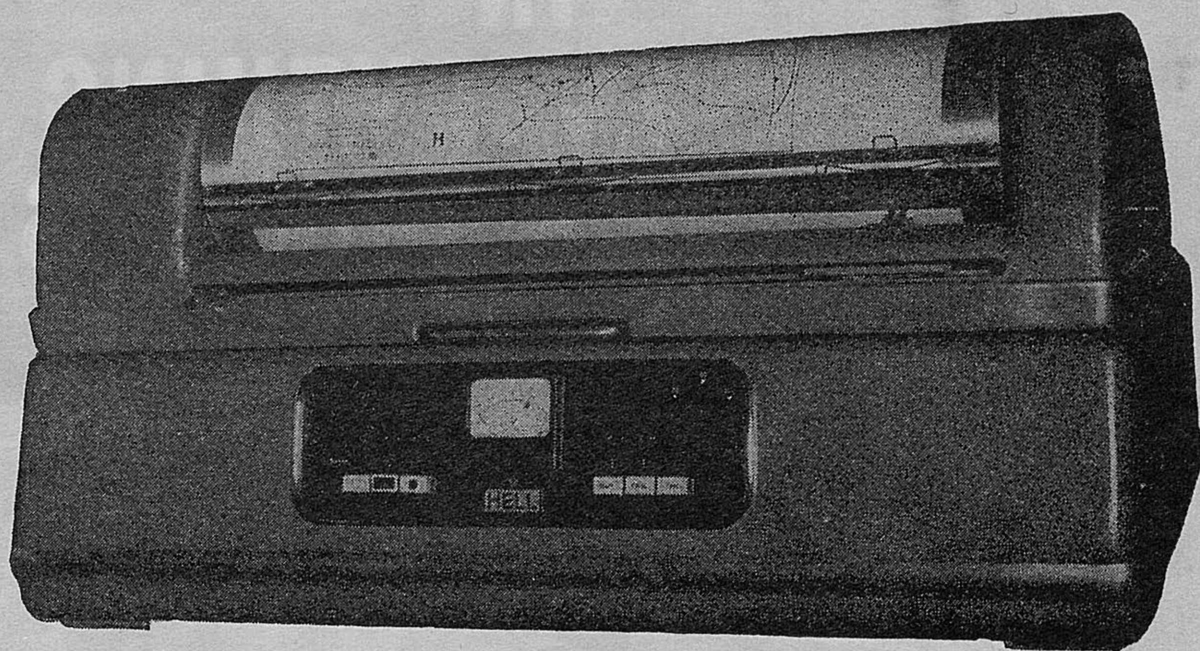
Modos de pago : *a)* Suiza : Por giro a la cuenta de cheques postales Genève, I. 50.
b) Extranjero : Por giro postal internacional o por transferencia bancaria a la *Société de Banque Suisse* de Ginebra.

En los precios indicados están incluidos los gastos de embalaje y de envío por correo ordinario. La UIT fija el precio de sus publicaciones sin incluir en él ningún margen de beneficio ni los gastos usuales de entrega, y no puede, en estas condiciones, conceder rebaja alguna a los libreros.

HELL

HELLFAX

WEATHER CHART-TRANSMITTER WF 204 T





Facsimile transmitter for the transmission of weather charts
Drum type instrument for size 18 × 22″
Two modules and three drum speeds in accordance with CCI
Complete synchronization of two transmitters for tandem type operation
Automatic remote control of receivers

DR.-ING. RUDOLF HELL – KIEL, GERMANY

TELEPHONE 2011 • TELEX 029 858 • CABLES: HELLGERAETE

THERE'S A WORLD OF EXPERIENCE IN EVERYTHING MARCONI'S DO



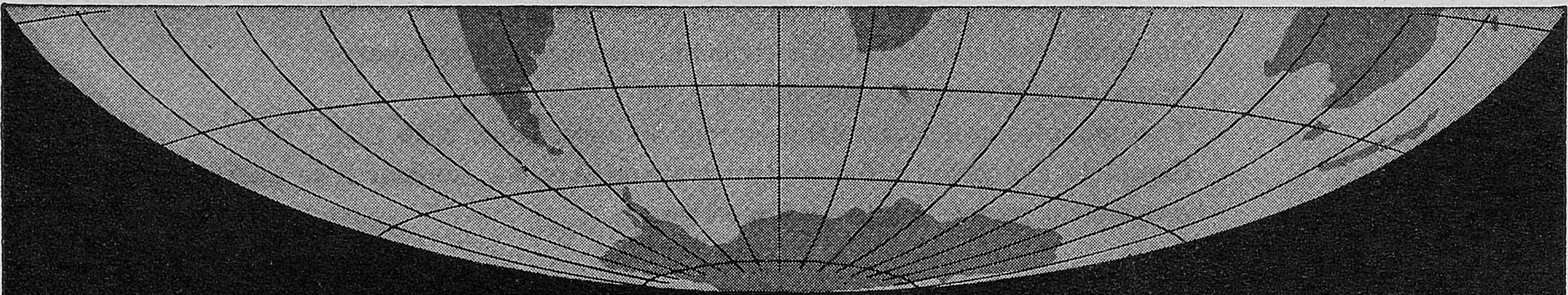
The Post and Telegraph Authorities of more than 80 countries rely on Marconi telecommunications equipment

SURVEYS ★ Marconi's telecommunications survey teams are at work in many parts of the world. Marconi's is the only company maintaining a permanent research group working entirely on wave propagation.

INSTALLATION ★ Marconi's installation teams undertake complete responsibility for system installation, including erection of buildings and civil engineering works as well as the installation of the telecommunications equipment and auxiliary plant.

PLANNING ★ Marconi's vast experience is reflected in the quality of its system planning organisation which is constantly employed on planning major telecommunications systems for many parts of the world.

MAINTENANCE ★ Marconi's provide a complete system maintenance service and undertake the training of operating and maintenance staff, either locally or in England. Marconi's will also establish and manage local training schools for Post and Telegraph Authorities.



MARCONI

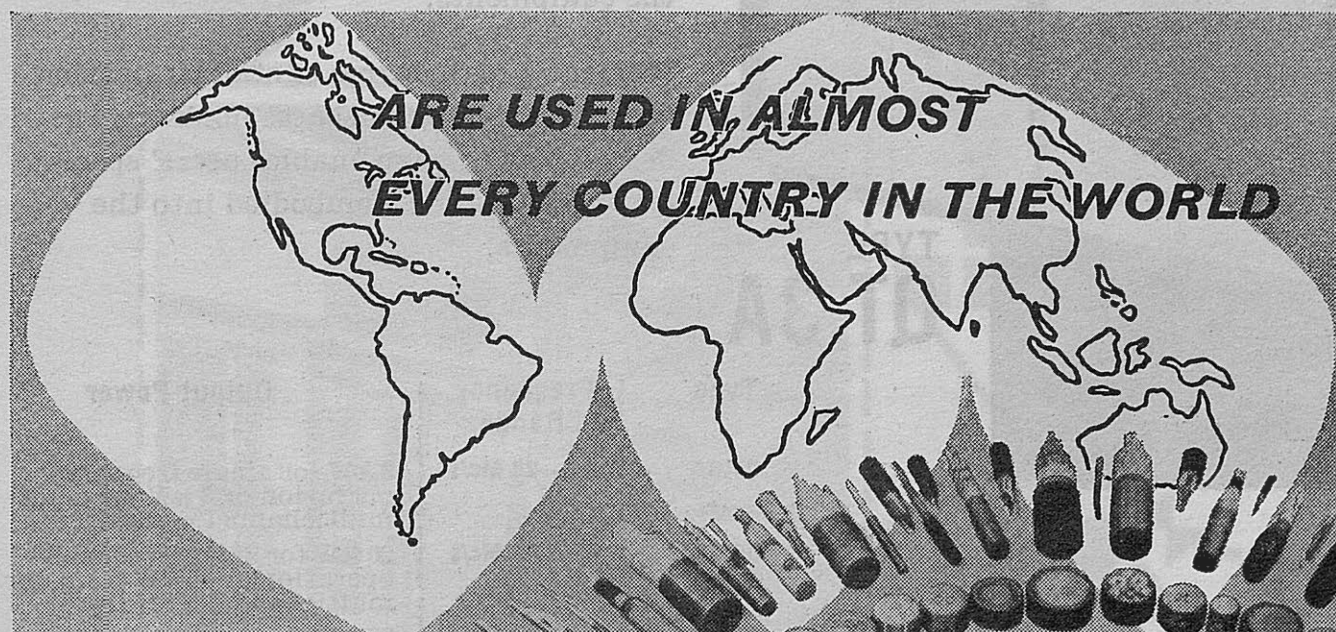
COMPLETE COMMUNICATIONS SYSTEMS SURVEYED, PLANNED, INSTALLED, MAINTAINED

COMMUNICATIONS DIVISION, MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED, CHELMSFORD, ESSEX, ENGLAND.

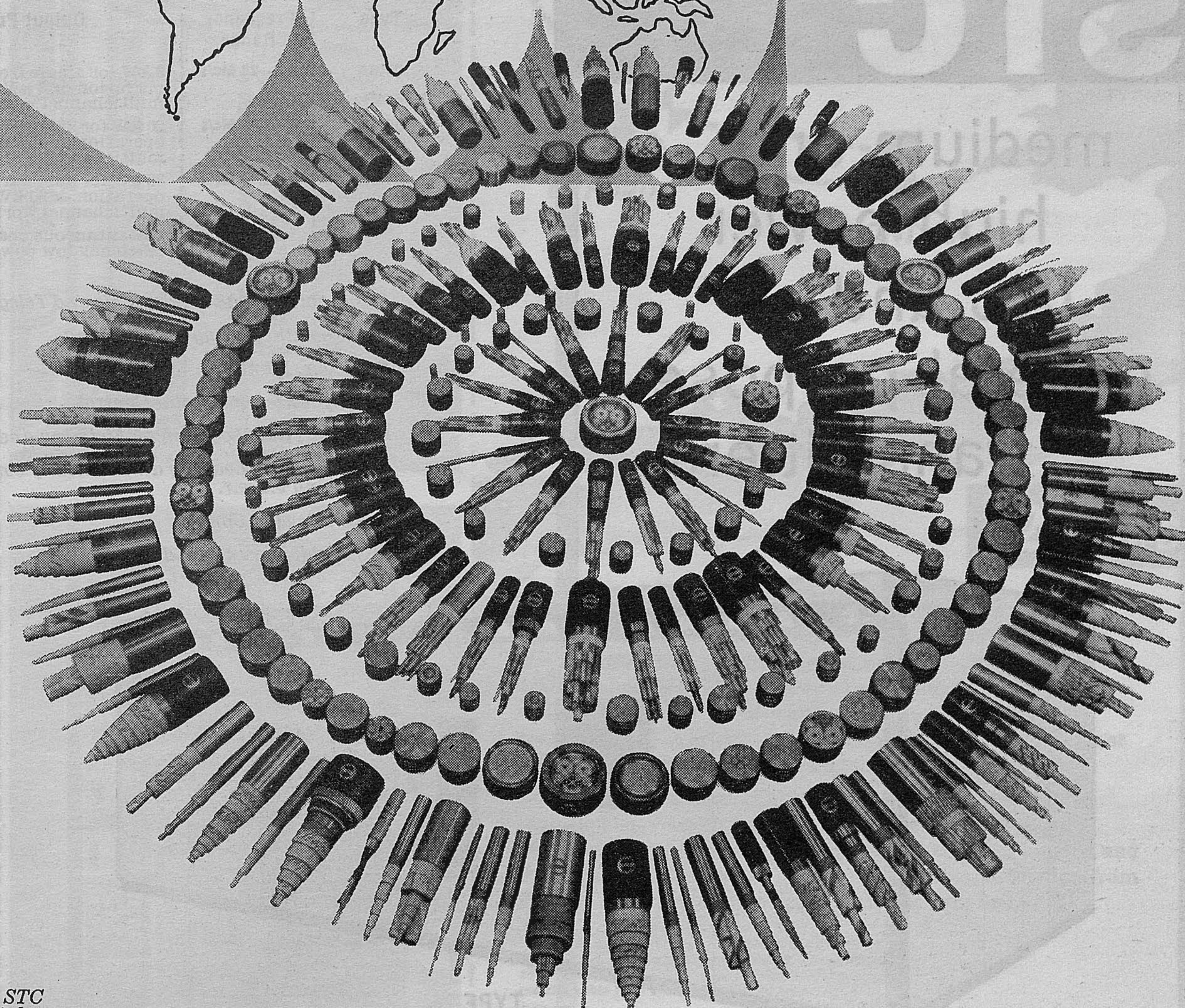
H2

STC

communication and control cables



Contractors to the
British Post Office
British Railways
British Commonwealth
Government Departments
and numerous Home and
Overseas administrations



Write for STC
Cable Catalogues

STC DEVELOP, MANUFACTURE, AND INSTALL ALL TYPES OF COMMUNICATION AND CONTROL CABLES



62/IBH

Standard Telephones and Cables Limited

CABLE AND WIRE GROUP: CONNAUGHT HOUSE · 63 ALDWYCH · LONDON W.C.2

STC

medium and high power ISB and general purpose transmitters

This versatile range of transmitters covers a variety of service requirements and is suitable for operation in widely differing climatic conditions.

STC's many years experience in the design and manufacture of radio transmitters is reflected in the high efficiency, reliability, robust construction and ease of operation of the equipments.

Whereas a high degree of standardization permits economy in spares holdings, the flexibility of design enables users' special requirements to be embodied into the equipments.

TYPE **QT.3A**

Type	Frequency Range	Output Power
QT.3A	2·5—28 Mc/s	8 kW for single frequency operation or 8 kW p.e.p. for multichannel working.
QT.4A	4—27·5 Mc/s	20 kW for single frequency operation or 30 kW p.e.p. for multichannel working.
QT.5A	4—27·5 Mc/s	85 kW for single frequency operation or 80 kW p.e.p. for multichannel working. Instantaneous change to high efficiency low power working.

- *Suitable for Radio Telephone and Telegraph Links*
- *Automatic Tuning and Loading*
- *v.s.w.r. Monitor*
- *Synthesizer or Crystal Control*
- *Rapid Fault Location by Metering and Lamps*
- *Tuning and Loading automatically corrected for varying v.s.w.r.*
- *Full Remote Control*
- *Suitable for unattended operation*

TYPE **QT.5A**

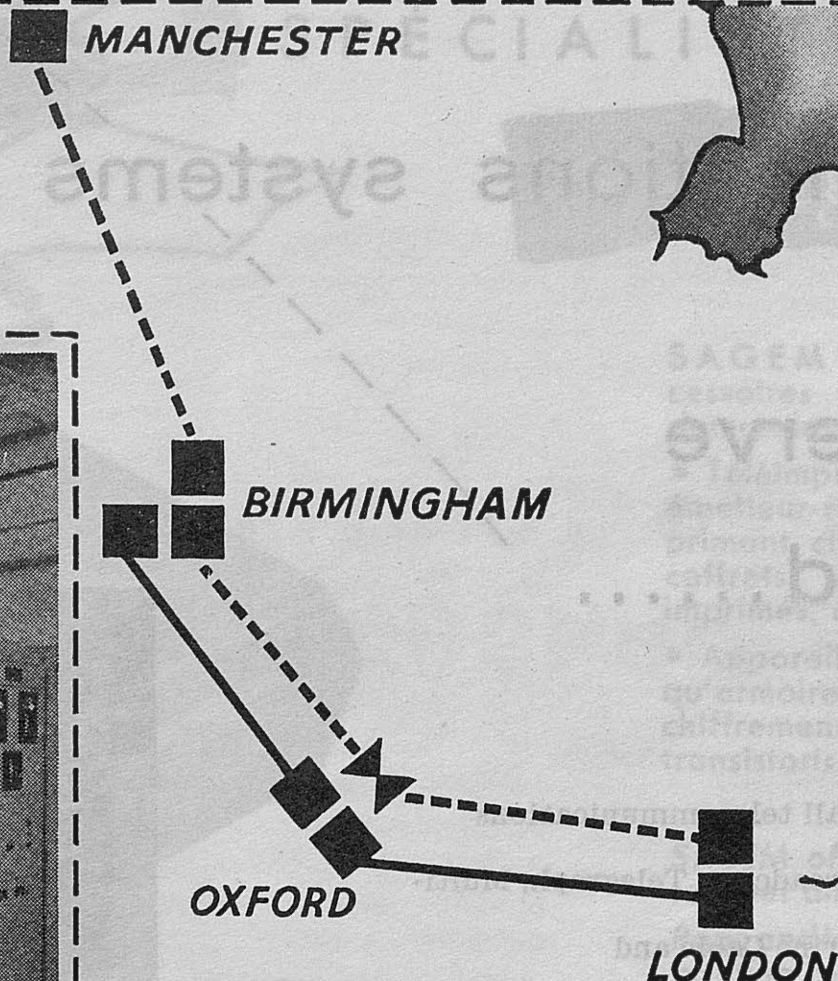
Transmitters of these types have been ordered by the British Post Office.

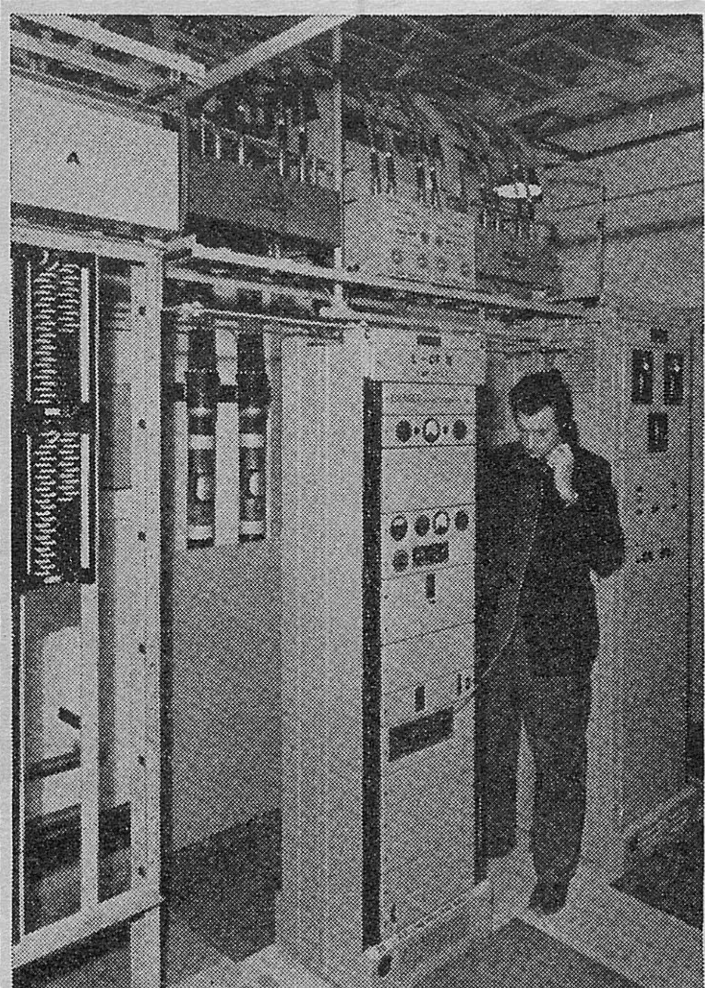


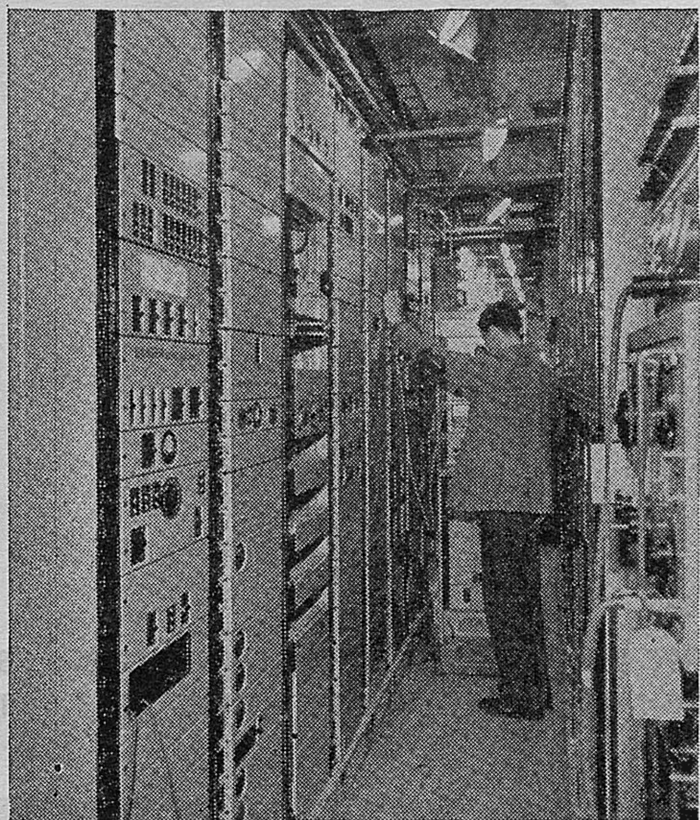
Standard Telephones and Cables Limited

RADIO SYSTEMS DIVISION: OAKLEIGH ROAD · NEW SOUTHGATE · LONDON N.11

STC Installs *FIRST* 12 Mc/s Line Equipment in Great Britain







12 Mc/s

The new British Post Office telephone trunk coaxial cable system, in traffic between *Oxford and Birmingham*, is the first Coaxial System in Great Britain, having a traffic capacity of 2700 wide-band telephone circuits (alternatively 960 circuits and a high quality television transmission) over one pair of coaxial tubes. The equipment was designed, manufactured and installed by STC.

Equipment for a similar system has already been installed between Oxford and London, and STC will soon be installing a third and parallel system between London and Birmingham. Equipment for a fourth system, extending from Birmingham to Manchester, will also be supplied by STC.

ABOVE:
One of the dependent repeaters which are spaced at 3 mile (5 km) intervals along the routes. These repeaters receive their operating power, fed through the coaxial cable from terminals or main repeaters.

BELOW:
Terminal repeater equipment installed in the Oxford station.

Publication C/2037 gives details of the STC 12-megacycle line equipment



Standard Telephones and Cables Limited

TRANSMISSION SYSTEMS DIVISION: NORTH WOOLWICH · LONDON E.16

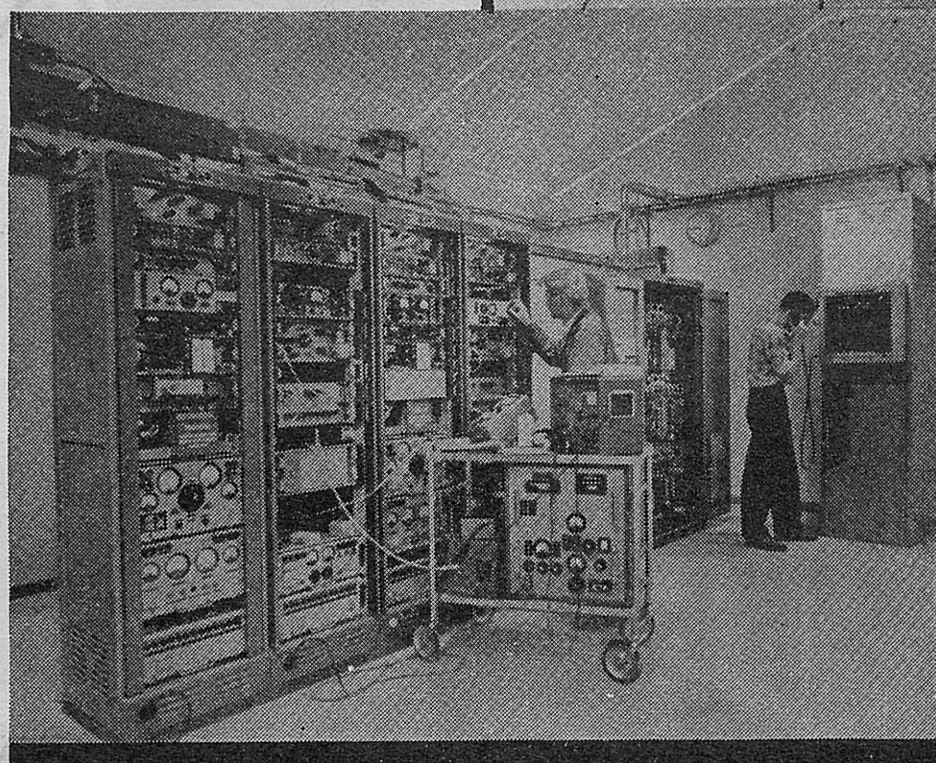
testing communications systems

which serve the world......

To install and maintain all telecommunications systems — Audio, Broadcast, Telegraph, Multi-channel, Coaxial, Submarine Cable and Microwave, etc. — STC provides a wide range of transmission testing apparatus.

As actual manufacturers of a great variety of telecommunications equipment, including the constituent components, STC have an unrivalled knowledge of data, performance, life and factors to be tested to keep the equipment in peak condition.

That knowledge is embodied in all STC testing apparatus together with all the precision and reliability for which STC equipment is world-famous.





OSCILLATORS · LEVEL MEASURING SETS · MICROWAVE TEST SETS
BRIDGES · FILTERS · PSOPHOMETERS · WHITE NOISE TEST SETS, ETC.

Send for leaflets covering your systems.



Standard Telephones and Cables Limited

TRANSMISSION SYSTEMS DIVISION: NORTH WOOLWICH · LONDON E.16

SAGEM

SPÉCIALISTE DES terminaux télégraphiques

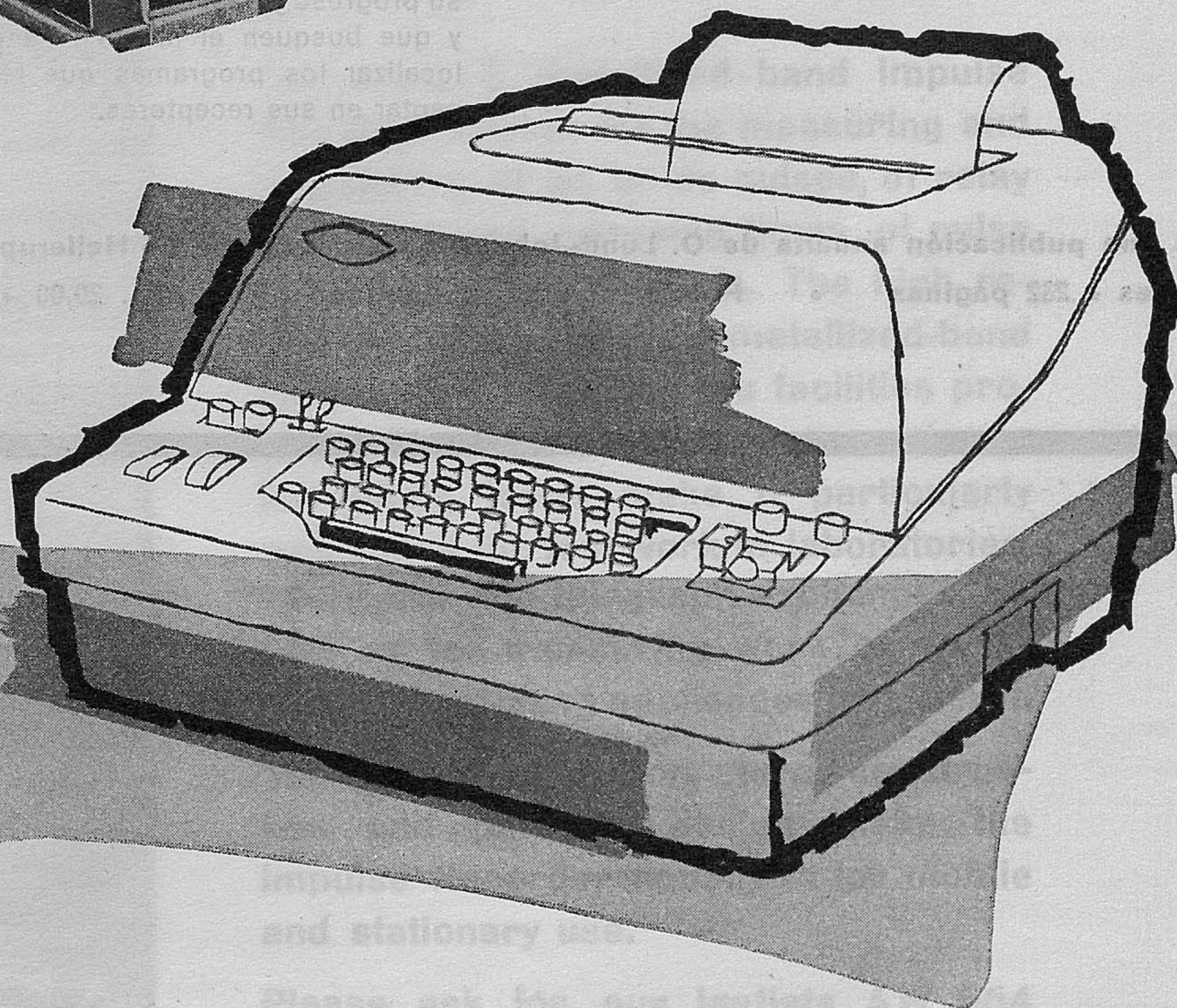
SAGEM propose une gamme d'accessoires pour satisfaire toutes les demandes :

- Téléimprimeur à page et à bande, émetteur-récepteur, perforateur imprimant, clavier perforateur à page, coffrets spéciaux, dispositifs pour imprimés, etc...
- Appareils pour réseaux Duplex tels qu'armoires de transit, matériels de chiffrement, transmetteur numéroteur transistorisés, etc..

SAGEM offers a range of equipment to meet all requirements :

Page and tape printers, RCV-SEND sets, printing reperforators, keyboard page and tape perforators, special units, printer sets,

Duplex system units, such as transit center equipment, ciphering attachments or repeaters, solid state message numbering transmitters, etc...



6, AVENUE D'IÉNA - PARIS 16e - TÉL. KLÉBER 62-50 • TÉLÉSAGEM - PARIS • TELEX 20.815

World Radio Television Handbook de 1962

La edición décimasexta de esta famosa guía internacional acaba de publicarse, con nuevas ampliaciones y mejoras. El WRH es la única guía que contiene informaciones completas y exactas sobre todas las estaciones de Radio y Televisión del mundo, con indicaciones de sus frecuencias, potencias, horas de transmisión, señales de llamada, principales directivos, etc.

Por consiguiente, el WORLD RADIO TELEVISION HANDBOOK es un libro de consulta de valor incalculable para todos los aficionados de la radiodifusión que deseen seguir su progreso y desarrollo en el mundo entero, y que busquen el medio más pronto para localizar los programas que les interesen captar en sus receptores.

El WORLD RADIO TELEVISION HANDBOOK es algo más que un resumen exacto de las emisoras de Radio y Televisión, es también un libro animado, con 232 páginas de valiosa información, entre ilustraciones y artículos interesantes.

El WORLD RADIO TELEVISION HANDBOOK se distribuye entre casi todas las emisoras de Radio y Televisión del Globo.

La fama que goza desde hace muchos años el WORLD RADIO TELEVISION HANDBOOK por sus servicios de orientación en el campo de la Radiotelevisión Internacional, recomendados fervorosamente por las Naciones Unidas, UNESCO, EBU, OIRT, AIR y las Organizaciones de Radiodifusión de todo el mundo, realzará el valor y la autoridad de los mensajes publicados en esta obra.

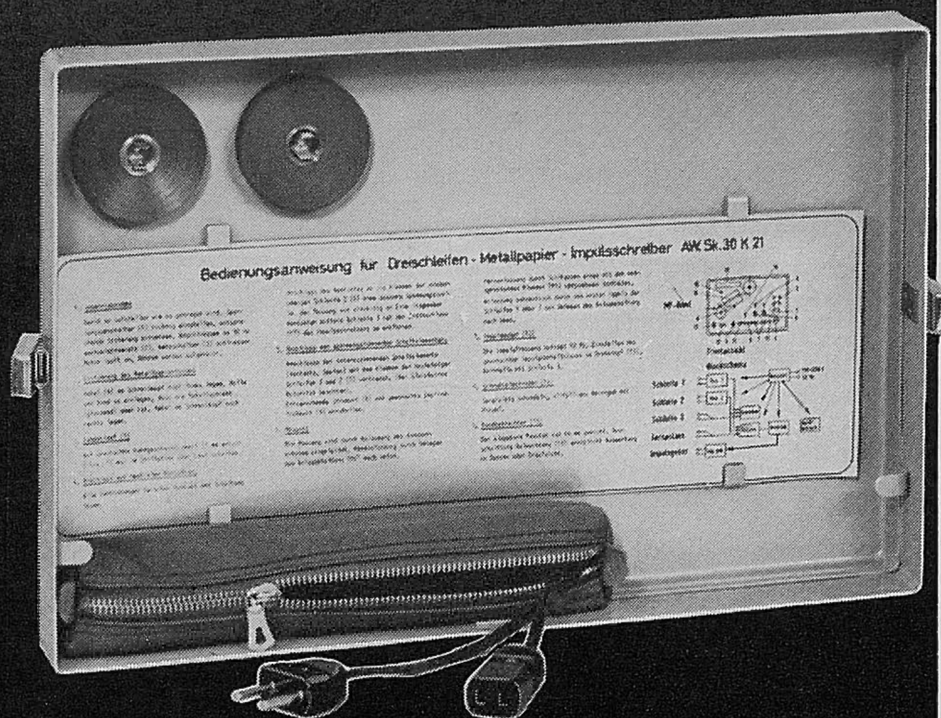
Nota: El WORLD RADIO TELEVISION HANDBOOK está buscando representantes vendedores en todos los países de ultramar, y desea obtener contacto con todas las personas ansiosas de cumplir las finalidades de esta obra, es decir que deseen ayudar a promover el entendimiento mutuo entre las naciones del mundo. Escríbannos para pedir informaciones y folletos.

Es una publicación anuaria de O. Lund-Johansen • Lindorffsalle 1 • Hellerup • Copenhague • Dinamarca • Ventas : 18.000 ejemplares • 232 páginas • Precio incluído el franqueo • cor. dan. 20,00 • £ 1/0/0 • $ US 3,00 • DM 12,00 • coronas suecas 16,00



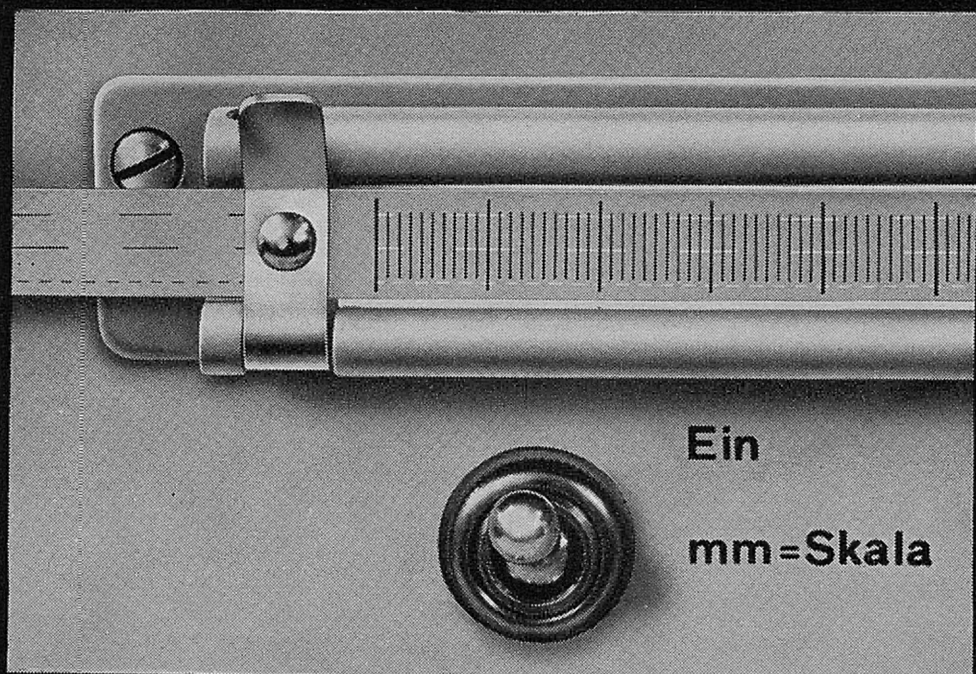
ALBISWERK
ZURICH S.A.

ALBIS MEASURING INSTRUMENTS





Example of a measurement on the recording band



ALBISWERK ZURICH S.A.
Telephone 051 / 52 54 00 Zurich 9/47

The ALBIS three-loop MB Impulse Recorder

The ALBIS metallized-band Impulse Recorder serves for the measuring and registering of ac or dc pulses, of relay response and releasing times, of pulse distortions, bouncing etc. The high reproduction fidelity of the metallized-band recording system and the facilities provided by its two high-ohmic and one low-ohmic loops make it particularly well suited for test work in laboratories, telephone and telegraph exchanges, as well as for measuring work on weak-current switching appliances in general.

The ease of operation, sturdy construction and portable design make the Impulse Recorder equally fit for mobile and stationary use.

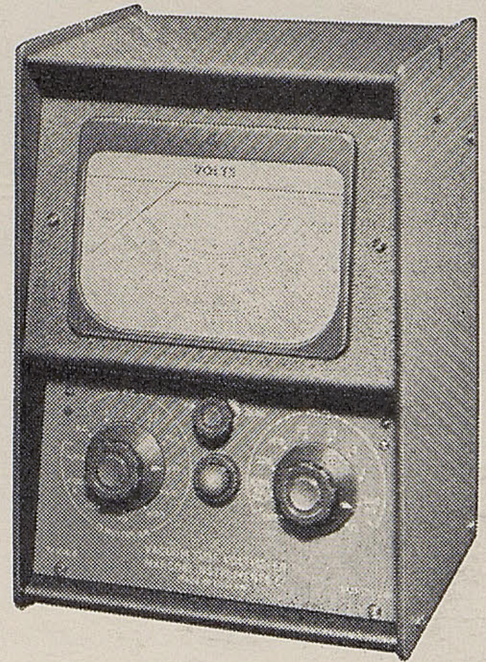
Please ask for our leaflets AW 964 and 11.05.03 e.

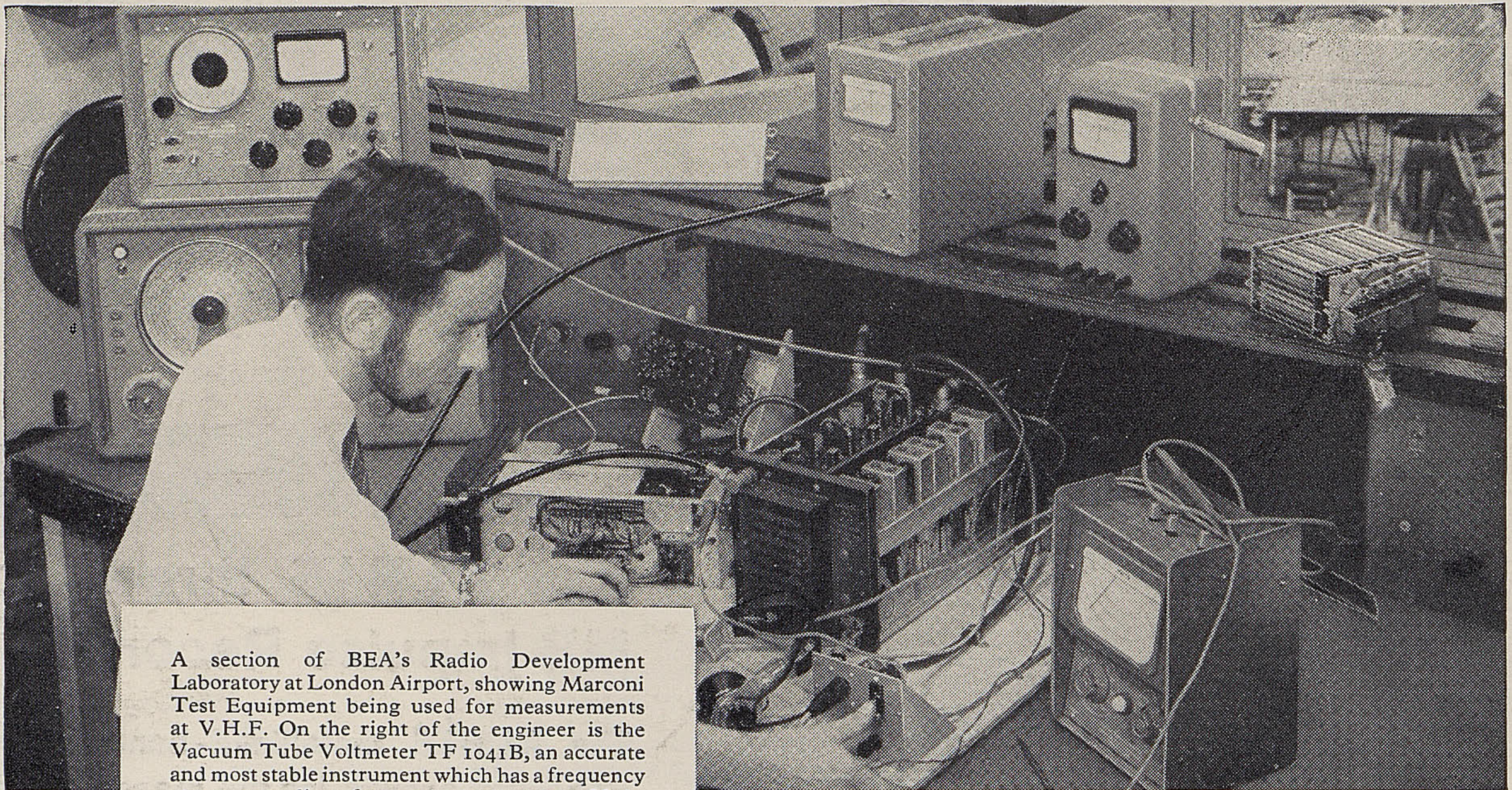
For Versatility and Proven Reliability

BEA

choose

MARCONI TEST EQUIPMENT





A section of BEA's Radio Development Laboratory at London Airport, showing Marconi Test Equipment being used for measurements at V.H.F. On the right of the engineer is the Vacuum Tube Voltmeter TF 1041B, an accurate and most stable instrument which has a frequency range extending from 20 c/s to 1,500 Mc/s. Measures: (i) a.c. up to 300 volts; (ii) d.c. up to 1,000 volts; (iii) resistance, 0.02 ohm to 500 MΩ. A.C. and D.C. multipliers available. For full details, please write for Leaflet E 195.

For the maintenance of high operating standards, the communications and navigational aid systems used in British European Airway's fleet of 100 plus aircraft depend largely on Marconi Test Equipment.

Reliability and ease of manipulation are essential to the hundreds of settings and measurements made each day in the Overhaul Workshop and the Development Laboratory at London Airport. The many applications and techniques of modern airborne equipment necessitate accurate measurement of voltage and power at a wide range of levels, and at frequencies varying from d.c. to hundreds of megacycles. Exact measurement of inductance, capacitance and impedance is also essential and, of course, precision signal sources are constantly in use. It is not surprising, therefore, that Marconi Test Equipment, largely owing to its versatility and proven reliability, comprises 59% of BEA's total requirement.

MARCONI INSTRUMENTS

THE INTERNATIONAL CHOICE FOR ELECTRONIC MEASUREMENT

AM & FM SIGNAL GENERATORS · AUDIO & VIDEO OSCILLATORS · FREQUENCY METERS · VOLTMETERS · POWER METERS · DISTORTION METERS TRANSMISSION MONITORS · DEVIATION METERS · OSCILLOSCOPES · SPECTRUM & RESPONSE ANALYSERS · Q METERS & BRIDGES

MARCONI INSTRUMENTS LTD. • ST. ALBANS • HERTFORDSHIRE • ENGLAND

REPRESENTATIONS IN 68 COUNTRIES

TC 195